العلوم والتقنية

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
KING ABDULAZIZ CITY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY



● مجلة علمية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ● السنة الخامسة ● العدد السابع عشر ● محرم ١٤١٢هـ/ يولية ١٩٩١م

الدواء والصناعات الدوائية
(الجزء الأول)

- الأشكال الصيدلية
- التداوي الذاتي
- مستحضرات التجميل

ISSN 1017 3056



منهاج النشر

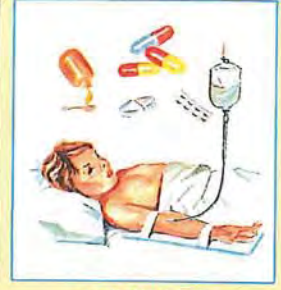
اعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :

١ ــ يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط ان لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .
٢ ــ ان يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .
٣ ــ في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الاشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .
٤ ــ أن لا يقل المقال عن أربع صفحات ولا يزيد عن سبع صفحات طباعة .
٥ ــ إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .
٦ ــ إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .
٧ ــ المقالات التي لا تقبل النشر لا تعاد لكتابها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويات العدد


طرق إعطاء الدواء

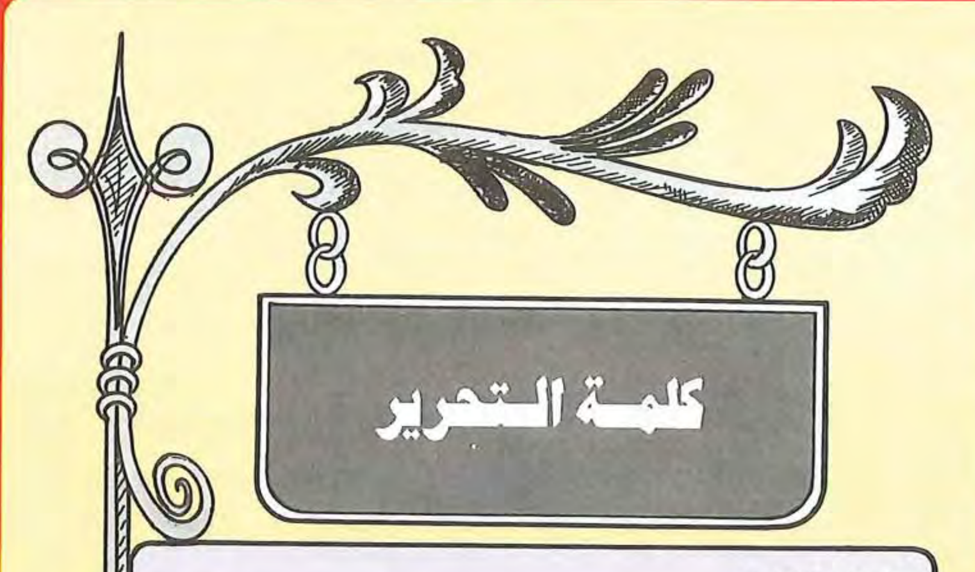

الدواء من الأحياء الدقيقة


التسمم في المنزل

المراسلات

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
ص.ب ٦٠٨٦ ــ الرمز البريدي ١١٤٤٢ ــ الرياض
ترسل المقالات باسم رئيس التحرير ت : ٤٨٨٣٤٤٤ ـ ٤٨٨٣٥٥٥

Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. - P.O.Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia



كلمة التحرير

أعزاءنا القراء

تستقبل مجلتكم «العلوم والتقنية» عاماً جديداً من عمرها وهو عامها الخامس ، وهي إذ تحيي فيكم روح المشاركة التي تلمس أزديادها من عدد لآخر تسأل الله أن يكلل عامكم هذا وكل أعوامكم بمزيد من النجاحات والإنجازات ، كما لايفوتها أن تطلب منكم - وهي واثقة من تجاوبكم - المزيد من الإدلاء بآرائكم واقتراحاتكم وملاحظاتكم حول موضوعات المجلة .

أما عامنا الجديد هذا - ونسأل الله أن يجعله عام تجديد وابتكار - فنستهله بموضوع آخر من موضوعات المجلة وهو الدواء والصناعات الدوائية . وكما كان نهجنا في أعداد المجلة الأخيرة، والتي درجنا فيها تناول الموضوع العلمي المطروح في عددين متتالين ، سيأتيكم موضوع الدواء والصناعات الدوائية كذلك في عددين متتالين .

يتناول هذا العدد - وهو العدد السابع عشر - بشكل رئيس الجانب التعريفي بالدواء مثل ، أشكال الدواء ووسائل وطرق تناوله ، التفاعلات الدوائية ، مساوىء التداوي الذاتي، الأضرار الناجمة عن الإكثار من تعاطى الأدوية ، ومصادر التسمم المنزلي . كذلك يتضمن العدد التعريف ببعض الأشكال الصيدلية والتصنيع الدوائي ومستحضرات التجميل ، كما يتعرض إلى بعض الموضوعات التي تندرج تحت مجال الصيدلة مثل دور الكائنات الدقيقة في إنتاج الأدوية وموضوعات أخرى .

يحتوي العدد بجانب المقالات الرئيسة عن موضوع الأدوية على بعض المقالات الأخرى المتنوعة ومواد الأبواب الثابتة المتفرقة .

أعزاءنا القراء ....

نأمل أن يكون هذا العدد قد جاءكم بما هو جديد ومفيد ومرضٍ لتطلعاتكم ورغباتكم .

والله من وراء القصد





الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية

تأسست الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية في تاريخ ١٤٠٦/٤/٢٥هـ الموافق ١٩٨٦/٦/١م، وهى (شركة مساهمة سعودية) الهدف منها إنشاء صناعة دوائية متقدمة لتوفير الأدوية والمستلزمات الطبية الممكن إنتاجها محلياً وذلك تمشياً مع أهداف التنمية الصناعية بالمملكة. والشركة إحدى ثمار التنمية الصناعية بالمملكة، حيث ساهم في تأسيسها الشركة العربية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية وشركة التصنيع الوطنية وعدد من رجال الأعمال السعوديين العاملين في المجال الطبي والصيدلي.

تقوم الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية بكافة الأعمال والنشاطات المتعلقة بمجال صناعة وإنتاج وتسويق وتطوير الخامات الدوائية والمستحضرات الطبية ومستلزمات الإنتاج والأجهزة والمستلزمات الطبية عموماً، وتتمثل أهدافها في المجالات التالية :-

● أولا : الإنتاج

١- إنشاء مصانع الأدوية والمستلزمات الطبية وتشغيلها وإدارتها .

٢- إنتاج الكيميائيات الدوائية .

٣- إنتاج الخلاصات والمواد الفعالة والزيوت من النباتات الطبية والعطرية .

٤- إنتاج الخامات الحياتية أيا كان مصدرها.

٥- إنتاج مستلزمات التعبئة والتغليف .

٦- إنتاج الأجهزة والمستلزمات الطبية .

٧- إنتاج الأدوية البشرية والبيطرية وإضافات الأعلاف .

٨- إستيراد وتملك المكائن والآلات والمواد اللازمة لتنفيذ أغراضها .

٩- تملك الأراضي والعقارات اللازمة لإقامة منشآتها ومكاتبها ومخازنها .

● ثانيا : التسويق

١- التعامل مع الأدوية ومشتقاتها على إختلاف أنواعها والسلع الوسيطة ووسائل الإنتاج ذات العلاقة بأعمال ونشاطات الشركة .

٢- تسويق منتجات الشركة داخل المملكة وخارجها .

٣- إقامة وتأمين وتملك وسائل النقل والتخزين والخدمات والتصرف فيها .

٤- تملك وتسجيل العلامات التجارية لمنتجات الشركة والتصرف بها .

٥- إبرام الاتفاقيات والحصول على الأمتيازات التي تراها لتحقيق أغراضها .

٦- الحصول على الوكالات ومنحها فيما يختص بأعمالها ونشاطاتها .

● ثالثا : البحوث

القيام بالدراسات والبحوث اللازمة لتطوير وتحسين ماهو قائم من نتاج الشركة، وإبتكار مستحضرات ومواد فعّالة جديدة ومسايرة التقدم العلمي في هذا المجال مع الاهتمام بالتدريب للحصول على كفاءات مناسبة في مجال عمل الشركة .

أنشطة الشركة

تقوم الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية بالعديد من الأنشطة الكفيلة بتحقيق أهدافها ومن هذه الأنشطة التالي :-

١- إتفاقيات الحصول على حقوق تصنيع المستحضرات الطبية

تقوم الشركة بتوقيع إتفاقيات تجارية مع شركات أدوية عالمية للترخيص بإنتاج منتجاتها في مصنع الشركة، وقد شملت هذه الاتفاقيات حتى الآن مجالات المضادات الحيوية والفيتامينات ومستحضرات معالجة الألتهابات الجلدية وأمراض الروماتيزم والمغص المعوي وأدوية السعال والجهاز التنفسي .

٢- تنمية الجهاز الفني والإداري للشركة

من منطلق أهمية الإستثمار البشري قامت الشركة باستقطاب عدد من الكوادر الوطنية المؤهلة وتدريبها فنياً وإدارياً داخل الشركة في مركز التدريب الخاص بالشركة وخارجياً لدى إستشاري الشركة، كما قامت الشركة باستقطاب كفاءات عالية في مجال الصناعة الدوائية وذلك لحساسية هذا النوع من الصناعة ولارتباطه بصحة الإنسان .

٣- توزيع منتجات الشركة

يتم توزيع منتجات الشركة من المستحضرات الطبية بطريقتين :

(أ) القطاع الخاص

تم توقيع مجموعة من الإتفاقيات مع بعض المؤسسات الوطنية المتخصصة للقيام بتوزيع منتجات الشركة على القطاع الخاص .

(ب) القطاع الحكومي

وفي هذا المجال تقوم الشركة بتوزيع منتجاتها بنفسها على القطاعات الحكومية ذات العلاقة مثل وزارة الصحة والقطاعات الصحية الأخرى التابعة لبعض المؤسسات الحكومية الأخرى .

مصنع الشركة

يتمثل نشاط الشركة الحالي في مصنع الأدوية الذي تم إنشاؤه في المدينة الصناعية بالقصيم ، يقع المصنع على مساحة (١٥٠,٠٠٠م٢) وقد بديء في إنشائه عام ١٩٨٨م وتم إستكمال مباني ومرافق المصنع في نهاية عام ١٩٩٠م. وهو عبارة عن مصنع تشكيلي لإنتاج الأشكال الصيدلية المختلفة مثل الكبسولات والأقراص والحقن العضلية والوريدية والسوائل والمراهم وقطرات العين والأنف، موزعة على حوالي (١٢٠) صنفاً من أصناف الأدوية المختلفة مثل المضادات الحيوية والمسكنات وخافضات الحرارة والفيتامينات ومضادات الروماتيزم وأدوية السعال والربو وغيرها من أصناف الأدوية الهامة. وتقدر الطاقة الإنتاجية للمصنع بحوالي ٨٧٦ مليون وحدة من الأشكال الدوائية ويضم المصنع الأقسام التالية :-

● **مبنى الإنتاج** : يحتوي على خمسة أقسام هي: قسم المضادات الحيوية وقسم المستحضرات الصلبة وقسم السوائل وقسم المراهم والكريمات وقسم المعقمات .

ويضم المبنى بالإضافة إلى مرافق الإنتاج مناطق مخصصه لمعدات الخدمات وورش الصيانة وغرف التبديل .

● **مبنى الخدمات**: ويشتمل على وحدة إنتاج البخار ووحدة تنقية المياه وغرفة مراقبة وتشغيل محولات الكهرباء بالإضافة إلى مبردات مياه التكييف .

● **مبنى المستودع** : وهو مستودع آلي يتم فيه التحكم في عمليات التخزين والإستيراد ويتم تشغيله بطريقة آلية بوساطة الحاسب الآلي ويستوعب أكثر من (١٣٤٠٠) بالة .

● **مبنى إستلام وشحن البضائع** : ويتصل مباشرة بمبنى المستودع ويحتوي على مرافق الشحن وإستخراج العينات وفحص مواد التعبئة والتغليف بالإضافة إلى مناطق جمع ومعالجة النفايات .

● **مبنى الإدارة والمختبرات**: ويضم الأقسام الإدارية ومراكز الحاسب الآلي ومختبرات الرقابة النوعية ومختبرات التطوير ومصلى ومطعم واستراحة العاملين.

الخطط المستقبلية للشركة

تقوم الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية بدراسة إنشاء بعض المشاريع الأخرى في مجال صناعة المستلزمات الطبية ولوازم المستشفيات والمراكز الصحية والتي تعد من المنتجات الضرورية والمطلوبة بشكل كبير لمواكبة الخدمات الطبية بالمملكة ومن أهم هذه المشاريع :-

١- مشروع المستلزمات الطبية البلاستيكية ذات الإستخدام الواحد، حيث سيقوم هذا المشروع بإنتاج لوازم المستشفيات من الملابس الجراحية والطبية والسريرية .

٢- مشروع الخيوط الجراحية، ويهدف هذا المشروع إلى تغطية جزء من إحتياجات المستشفيات من معظم أنواع الخيوط الجراحية التي تستخدم في مختلف العمليات الجراحية .

٣- مشروع مشتقات البلازما، تعد منتجات هذا المشروع من المنتجات الحيوية والمطلوبة بدرجة كبيرة في مجال الطب العلاجي ومن أهم هذه المنتجات : البلازما بروتين، البيومين، جلوبيلين، عوامل التخثر .

٤- مشروع المستحضرات المطهرة والتي تستخدم في عمليات التطهير والتعقيم للمعدات الطبية والأرضيات وخلافها، وكذلك المطهرات المعدة للإستعمال البشري .

٥- مصنع أفلام الأشعة السينية، ويهدف هذا المشروع إلى إنتاج معظم أنواع أفلام الأشعة السينية التي تعد من المستلزمات الضرورية في المجال الطبي . وقد تم تكوين شركة ذات مسؤولية محدودة وهي الشركة الوطنية لأفلام التصوير الشعاعي (أشعة) مع عدد من الشركاء لتنفيذ هذا المشروع، وقد بُديء في إنشاء هذا المشروع قبل نهاية عام ١٩٩٠م .



رحلة الدواء من المصدر إلى المريض

د. صالح علي حسن خليل

لازم المرض الإنسان منذ نشأته، وكما إبتلى الله سبحانه وتعالى عباده بالأمراض، فقد هيأ لهم سبل الشفاء بأن سخر لهم الطبيعة كمصدر غني بالدواء وجعل لكل داء دواء ، فالنباتات الطبية والكائنات الدقيقة والنحل من أهم المصادر الطبعية للدواء ، وقبل ذلك كله يجيء العقل البشري الذي وهبه الله سبحانه وتعالى لعباده ليدركوا فضله وليستفيدوا من نعمه عز وجل .

ورحلة الدواء من المصدر إلى المريض رحلة طويلة وشاقة قد تستغرق سنوات تُصرف فيها الأموال الطائلة وتُبذل فيها الجهود المضنية في مجالات البحث والإختبارات والصياغة والإنتاج وضمان الجودة، ولاينتهي المطاف بوصول الدواءإلى المريض، بل يتعدى ذلك إلى جودة الدواء بعد طرحه في الأسواق وطول فترة صلاحيته .

● **الدواء**

يُعَرف الدواء بأنه مادة بسيطة أو مواد مركبة ، إما من أصل طبعي و إما مشيد كيميائياً، ويستخدم إما للعلاج وإما للوقاية من الأمراض وإما للكشف عنها في الإنسان أو الحيوان . والدواء سلاح ذو حدين ، وقد ذهب أحد العلماء إلى القول: « **السم بجرعات ضئيلة دواء ، والدواء بجرعات كبيرة سم** » وعبرت إحدى المجلات الطبية عن خطورة الأدوية بقولها : « **نحن الآن في عصر الجراحة المأمونة والأدوية الخطرة** » .

● **الدواء والعقار**

كثيراً مايحدث لبس بين الدواء أو المستحضر الدوائي وبين العقار ، فالدواء قد يكون مركباً من عقار واحد أو أكثر ، وتصاغ العقاقير في شكل مقبول للمريض يعرف بالمستحضر الدوائي أو الدواء، والعقار هو المادة الفعالة في المستحضر الدوائي ، وقد يكون العقار من أصل نباتي أو حيواني أو معدني، أو مشيداً تشييداً كيميائياً ، وقد أثير جدل حول أفضلية العقاقير الطبيعية مقارنة بالعقاقير المشيدة كيميائياً .

مصادر العقاقير الطبية

يمكن تقسيم مصادر العقاقير الطبية إلى الآتي :ـ

١ـ مصادر طبعية

تشمل المصادر الطبعية للعقاقير مايلي:ـ

(أ) الملكة النباتية

تعد الملكة النباتية من أهم المصادر الطبعية للعقاقير ، ولقد لجأ الإنسان بفطرته إلى التداوي بالأعشاب، وخير شاهد على ذلك ماجاء في مخطوطات قدماء المصريين ، والوصفات العديدة المذكورة في كتاب « تذكرة أولى الألباب » لداود الإنطاكي ، ومازالت الأعشاب الطبية تحتل مكانة مرموقة كمصدر غني بالعقاقير حتى وقتنا هذا ، بل وظهرت دعوة إلى « العودة إلى الطبيعة للتداوي » ووجدت صدىً في كافة أرجاء المعمورة، ولا غرو فإن كثيراً من العقاقير التي تستخدم في كافة المستحضرات الدوائية هي من أصل نباتي حيث كانت النباتات الطبية تستخدم كما هي ، وبتقدم العلوم الصيدلية تمكن العلماء من التعرف على تركيب تلك النباتات وكذلك فصل وتنقية المواد الفعالة منها ، وعلى سبيل المثال يمكن الإشارة إلى بعضها :ـ

● **المورفين:** وهو قلويد مخدر موجود في نبات الخشخاش ويستخدم كمسكن للآلام تحت إشراف الطبيب .

● **الديجوكسين:** وهو جلوكوسيد موجود في أوراق نبات الديجيتالا ، أو أصبع العذراء ويستخدم لعلاج بعض أمراض القلب .

● **الريزربين:** وهو قلويد موجود في جذور نبات الراؤلفيا ، ويستخدم في علاج إرتفاع ضغط الدم.

● **الفينبلاستين والفينكريستين :** وهما قلويدان موجودان في نبات الوينكا ويستخدمان في علاج بعض الأمراض السرطانية .

● **البابابين:** وهو إنزيم موجود في الثمار غير الناضجة لنبات الباباي ويستخدم في هضم المواد البروتينية .

(ب) الملكة الحيوانية

تستخلص بعض العقاقير من الحيوانات الثديية كما يتبين من الأمثلة الآتية :ـ

● **الببسين والبنكرياتين:** وهما إنزيمان (خمائر) يستخلصان من الحيوانات الثديية ويستخدمان في علاج سوء الهضم .

● **الإنسولين:** ويستخلص من بنكرياس بعض الحيوانات الثديية ويستخدم في علاج مرض السكر .

● **الهيبارين:** ويستخلص من أنسجة الرئة وأغشية أمعاء الأغنام والثيران ويستخدم كمضاد لتجلط الدم .

وتستخلص بعض العقاقير من الكائنات الدقيقة حيث تعد البكتيريا والفطريات مصدرين هامين لمجموعة داوئية تسمى المضادات الحيوية، وتشمل مضادات البكتيريا ومضادات الفطريات ، ويمثل اكتشاف العالم البريطاني الكسندر فلمنج للبنسلين عام ١٩٣٩م بداية عصر المضادات الحيوية التي جنبت المرضى بفضل الله العديد من الأمراض الفتاكة مثل الإلتهاب الرئوي والدرن والتيفوئد وغيرها .

وبالنسبة لاستخراج العقاقير من الحشرات فالبرغم من أن لبعضها دوراً في نقل بعض الأمراض إلا أن النحل إنفرد بإفراز العسل مساهمة في شفاء المرضى، ولنتدبر قول الله سبحانه وتعالى في سورة النحل : ﴿ **وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِي مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ۞ ثُمَّ كُلِي مِن**

﴿ كُلُّ الثَّمَرات فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبّكِ ذُلُلاً يخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرابٌ مخْتَلفٌ ألْوَانُهُ فيه شفَاءٌ لِلْنَّاسِ إنَّ فِي ذَلكَ لأيَةً لَقَوم يَتَفَكَّرُونَ ﴾ (الآيتان ٦٩،٦٨ من سورة النحل) ، ولقد أثبت العلماء فائدة عسل النحل في علاج العديد من الأمراض.

٢ـ مصادر غير طبعية (العقاقير المشيدة كيميائياً)

تمكن العلماء مع تقدم العلوم الطبية والصيدلية والكيميائية من تصميم العقاقير بالتشييد الكيميائي المبني على أسس علمية حديثه مما سهل تطوير العقاقير القديمة بأخرى أكثر أماناً وفاعلية.

وقد تفجرت في السنوات الأخيرة قضية مازالت مثار جدل في الأوساط العلمية عن مدى مأمونية العقاقير المشيدة كيميائياً وذلك مقارنة بالعقاقير الطبعية سواء من أصل نباتي أو أصل حيواني، فبعض الآراء تقول أن العقاقير المشيدة كيميائياً قد تسبب بعض الأضرار وهى على المدى الطويل غير مأمونة، وحجتهم في ذلك مانشر عن الأمراض التي تسببها هذه العقاقير، ويرون أن العقاقير الطبعية مثل الأعشاب الطبية أكثر أماناً وفاعلية، ودليلهم على ذلك إستخدام هذه الأعشاب على مر العصور.

الدواء في الأسواق

قبل أن يصل الدواء إلى المريض، لابد أن يمر بسلسلة من الإختبارات للتأكد من صفتين أساس هما :ـ

١ـ مأمونية الدواء

تجري إختبارات مأمونية الدواء للعقاقير الجديدة والتي ستطرح في الأسواق لأول مرة. ولقد فجر عقار الثاليدوميد الذي طرح كدواء مهدىء في الأسواق الأوربية عام ١٩٥٤م مأساة بعد أن تمت ولادة مئات الأطفال بتشوهات في الأطراف نتيجة تناول أمهاتهم لهذا الدواء أثناء فترة الحمل، وقد طرح هذا الدواء للتداول دون إجراء تجارب للكشف عن مأمونيته في حيوانات التجارب، مما دعا العديد من الهيئات الصحية في العالم إلى وضع عدة قيود لضمان مأمونية العقار الجديد قبل طرحه في الأسواق، وأهمها إجراء إختبارات في حيوانات التجارب للكشف عن تأثير الأدوية الجديدة على الأجنة، هذا بجانب الإختبارات الأخرى التي تبين سمية العقار وتأثيره على المدى القصير والطويل ورصد الآثار الجانبية، ومما تجدر الإشارة إليه أنه لايمكن إجراء مثل هذه التجارب على الإنسان، ولهذا تجرى هذه التجارب على نوعين أو أكثر من حيوانات التجارب، وقد تعني مأمونية العقار في حيوانات التجارب مبدئياً، مأمونيته في الإنسان. وقد فطن العلماء بأن ذلك قد لايكون صحيحاً في كل الاحوال، لذا توصى الهيئات الصحية في كثير من البلدان بمراقبة مأمونية العقاقير الجديدة بعد طرحها في الأسواق لأكثر من خمس سنوات، وقد ثبت بالتجربة أن مأمونية العقاقير الجديدة في حيوانات التجارب لاتعني في كل الأحوال مأمونيتها في المرضى، فقد تم سحب بعض الأدوية من الأسواق بعد مضي عدة سنوات على إستعمالها وذلك بعد رصد آثارها الجانبية، وعلى سبيل المثال تم سحب أقراص البراكتولول التي كانت تستخدم لتنظيم ضربات القلب لحدوث بعض الآثار الجانبية في صورة جفاف العيون وفقدان بعض المرضى لبصرهم بعد استعمالهم الدواء أعوام ١٩٧٢ ـ ١٩٧٥م، ونظراً لفاعلية هذا الدواء فقد قصر إستعماله كحقن فقط في المستشفيات، كذلك تم سحب أقراص الأيودوكلوروهيدروكسى كينولين ـ كانت شائعة الإستعمال لعلاج حالة الإسهال أثناء السفر ـ وذلك لما تحدثه من إلتهابات في العصب البصري في بعض المرضى بعد إستخدامهم الدواء لفترة طويلة.

٢ـ فاعلية الدواء

تتم دراسة فاعلية الدواء في حيوانات التجارب بعد التأكد من مأمونية العقار، ثم في متطوعين بشريين حيث يتم حساب الجرعات على ضوء نتائج حركية العقار في جسم الإنسان. وجدير بالذكر أن بعض المستحضرات الدوائية قد تُظهر قصوراً في الفاعلية بالرغم من احتوائها على عقار معروف بفاعليته، ذلك أن تحويل العقار إلى مستحضر دوائي عن طريق الصياغة قد يكون على حساب فاعلية العقار، فالصياغة الصيدلية العشوائية غير المبنية على أسس علمية سليمة قد تحول العقار الفعال إلى مستحضر دوائي لا فائدة له.

الصياغة الصيدلية

قلما يتناول المريض المادة الفعالة في صورتها المجردة كعلاج، فربما تكون جرعة المادة الفعالة لاتتعدي واحد ملجرام، فكيف يتناول المريض مثل هذه الجرعة الضئيلة ؟ لذا فإن تحويل المادة الفعالة (أو العقار) إلى مستحضر دوائي يسهِّل للمريض تناوله يتم عن طريق الصياغة الصيدلية. تقوم الشركة المنتجة وفقا لنوعية العقار وكيفية تعاطيه بصياغة العقار إلى إحدى المستحضرات الدوائية التالية : اقراص، حوافظ جيلاتينية صلبة، حوافظ جيلاتينية رخوة، شراب معلق، مستحلب، تحاميل أو اقماع، حقن، مراهم، كريم، نقط للاذن أو للأنف أو للعين.

تعد الصياغة الصيدلية حجر الزاوية في بناء جودة المستحضر الدوائي، لهذا يجب أن تتم على أسس علمية سليمة وبعد تقنين كافة الخطوات وإجراء الإختبارات التي يتم على أساسها إختيار المواد المساعدة أو الصياغات، وهي مواد غير فعالة تضاف مع العقار لكي يتم تحويله إلى مستحضر دوائي. فعلى سبيل المثال تضاف عند تحضير الاقراص الصياغات الآتية: اللاكتوز (سكر اللبن) لزيادة الوزن، مادة صمغية كمادة رابطة، النشا كمادة مفتتةمسحوق التلك (كمادة تشحيم)، وذلك قبل عملية الكبس على آلة كبس الأقراص.

الجودة الدوائية

الدواء سلعة إستراتيجية، وتأتي صناعة الأدوية في المرتبة الثانية بعد صناعة الأسلحة، والدواء الجيد كالسلاح الجيد، ويمكن تعريف جودة المستحضر الدوائي بأنها « مطابقة المستحضر الدوائي للمواصفات المطلوبة وذلك طوال فترة الصلاحية » وبجانب توافر الصفتين الأساس وهما المأمونية والفاعلية، يجب توافر صفة ثالثة لضمان الجودة وهي الثبات. والقول المأثور في موضوع الجودة الدوائية هو: « الجودة يجب أن تبنى في المستحضر الدوائي، ولايكشف عنها » لهذا فالجودة تبنى في جميع مراحل تحضير المواد الخام وتخزينها والصياغة والإنتاج والتعبئة وتخزين المستحضر التام الصنع وتوزيعه حتى أثناء تخزينه، كما يتضمن برنامج التأكيد على الجودة التأكد من صلاحية كافة الأجهزة والأليات وطرق التحليل، مع تقنين كافة الخطوات والعمليات الداخلة في الصناعة الدوائية.

تجدر الإشارة إلى أن هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية قد أصدرت منذ عام ١٩٦٤م عدة شروط بشأن الممارسات الجيدة في الصناعة الدوائية، وتتضمن هذه الشروط المباني

والأشخاص والمعدات والخامات وطرق التحضير والتحليل ودراسة الثبات والتغليف ، وفي هذا الصدد يتم التفتيش دوريا على المصانع الدوائية للوقوف على إتباعها لهذه الشروط لضمان الجودة الدوائية أثناء مراحل الإنتاج .

ومن أهم العوامل التي تؤثر على جودة المستحضر الدوائي ، طريقة التخزين ، حيث أن تاريخ الصلاحية المدون على المستحضر أو المادة الفعالة بالمصنع قد تم إستنباطه وفقاً لظروف التخزين المذكورة على المستحضر أو المادة الخام، وعليه فإن أي مخالفة لظروف التخزين هذه يلغي تاريخ الصلاحية وقد يعجل بفساد المستحضر الدوائي أو المادة الخام ، وقد تختلف ظروف تخزين المستحضرات الدوائية وفقاً لنوعيتها ومدى ثباتها ، فالمستحضرات الحيوية مثل الأمصال واللقاحات والأنسولين والهيبارين يجب تخزينها في ثلاجة عند درجة حرارة تتراوح مابين ٤ ـ ٨°م ، بسبب تحللها عند درجات الحرارة المرتفعة مما ينتج عنه فقدان لفاعليتها ، وتتأثر المضادات الحيوية بالرطوبة العالية ودرجات الحرارة المرتفعة، لذا يجب تخزينها سواء أكانت خامات أم مستحضرات في مكان بارد (لاتزيد درجة حرارته عن ١٥°م) وجاف (لاتزيد النسبة المئوية للرطوبة فيه عن ٤٥٪)، وهناك بعض الخامات الدوائية يمكن أن تتأثر مستحضراتها بالضوء ، لذا يجب حفظها بعيداً عن مصادره .

تسجيل المستحضر الدوائي

يتم تسجيل المستحضر الدوائي قبل الموافقة على تداوله في الأسواق ، وتقوم الشركة المصنعة للدواء بتقديم ملف التسجيل إلى الهيئة الصحية المختصة ، وفي معظم البلدان تكون وزارة الصحة هي الجهة المسؤولة . ويتضمن ملف التسجيل كافة المعلومات بشأن المستحضر الدوائي والمواد الفعالة والصياغات الداخلة في التركيب والكميات لكل وحدة من المستحضر وكذلك خلفية علمية عن المادة الفعالة وآثارها الجانبية ودواعي الإستعمال ونواهيه والتحذيرات والتداخلات الدوائية وحركية الدواء في الجسم وطرق التحليل المختلفة متضمنة إختبارات الرقابة للمستحضر ونتائج دراسات ثباته في عبوته النهائية إضافة إلى تاريخ إنتهاء الصلاحية ودراسة التوافر الحيوي في متطوعين بشريين أو في مرضى لمعرفة الفاعلية للمستحضر.

ويتم التصريح بتداول المستحضر بعد التأكد من إستيفاء الملف للشروط التي تضعها الهيئة الصحية المسؤولة ، وبعد إجتياز المستحضر لكافة الإختبارات المختبرية وفحوصات الثبات والتوافر الحيوي .

مراقبة جودة المستحضر

تضع بعض الشركات المصنعة للأدوية وكذلك بعض الهيئات الصحية برامج لمراقبة جودة المستحضرات الدوائية بعد طرحها في الأسواق ، وذلك بغرض التأكد من الجودة خلال فترة الصلاحية ، ورصد أية تغيرات قد تطرأ على المستحضر، وفي حالة المستحضرات الدوائية المحتوية على عقاقير جديدة تُسوّق لأول مرة تهتم بعض الهيئات الصحية بمراقبة أية آثار جانبية قد تظهر على المرضى ، وفي هذا الشأن يوزع على الأطباء بطاقات رصد الآثار الجانبية ، حتى يمكن تقويم المستحضر بعد تداوله وتقرير مأمونيته من عدمها.

الدواء والمريض

يعتمد نجاح العلاج بالأدوية على عدة عوامل أهمها التشخيص السليم للمرض ، ووصف الدواء المناسب ، وأخيراً وليس آخراً تناول المريض للأدوية وفقاً للمقرر العلاجي والإرشادات العلاجية التي يذكرها كل من الطبيب والصيدلي ، وهكذا فإن للمريض دور هام وأساس في نجاح العلاج ، وقد برزت في السنوات الماضية مشكلة عدم إلتزام بعض المرضى بالإرشادات العلاجية والمقرر العلاجي الموصوف متمثلة في عدم صرف كل الأدوية أو بعضها ، أو عدم تناول الدواء وفقاً للإرشادات ، وقد يؤثر هذا السلوك على المريض سلبياً ، بجانب فقدان الأموال التي أنفقت في شراء الأدوية، وهناك دور آخر للمريض في إنجاح العلاج بالأدوية متمثل في الإلتزام بعدم تناول أدوية أخرى أثناء العلاج إلا بعد إستشارة الطبيب ، لأن تناول المريض للعديد من الأدوية قد يساعد في تفشي مشكلة التداخلات الدوائية وما قد ينتج من قصور في الفاعلية الدوائية لدواء موصوف لمرض حرج ، وكمثال لذلك تناول المريض لأقراص الفحم أو لأدوية علاج الإسهال دون إستشارة طبية في الوقت الذي يعالج بأقراص الديجوكسين (لمرض في القلب) فإذا تناول كل من الدواءين في وقت متزامن فقد يبطل مفعول دواء الديجوكسين بتأثير الفحم أو مكونات دواء علاج الإسهال نتيجة للإمتزاز ، وقد ينتج عن ذلك أخطار على صحة المريض .

الجديد في الأشكال الدوائية

لم تتوقف مجهودات العلماء على تشييد العقاقير المأمونة والفعالة بل تضمنت هذه المجهودات أيضاً تصميم أشكال دوائية مستحدثة تختلف عن الأشكال النمطية مثل الأقراص والحوافظ الجيلاتينية .حيث تطلق هذه الأشكال النمطية المادة الفعالة في الدم ليتم توزيعها على كافة الأنسجة وأعضاء الجسم المعتل منها والسليم ، ولهذا فغالباً ماتحدث بعض الآثار الجانبية عند تناول مثل هذه الأشكال ، وقد ظهرت في السنوات الأخيرة أشكال دوائية ذات تقنية خاصة تريح المرضى وتتغلب على مشكلة عدم الإلتزام بالإرشادات العلاجية ، ومن أمثلة هذه الأشكال الدوائية المستحدثة :ـ

١ ـ **مضخة الأنسولين** : هي عبارة عن مضخة صغيرة الحجم تحتوي على الأنسولين ، وتزرع بعملية جراحية بسيطة في المريض ، حيث ينطلق الأنسولين بمعدل ثابت وموقوت وبذلك تريح مرضى السكر من مشكلة أخذ الحقن يومياً .

٢ ـ **قرص البيلوكاربين البصري**: هو عبارة عن قرص من البوليمر مشبع بعقار البيلوكاربين ، ويوضع في الملتحمة بعين المريض ، حيث يتم إنطلاق البيلوكاربين بمعدل ثابت وموقوت وذلك لعلاج مرض الجلوكوما الذي يتطلب علاجه أخذ جرعات مستمرة من عقار البيلوكاربين .

٣ ـ **المستحضرات الدوائية المُصَوّبة أو المُوَجَّهة**: مازالت هذه المستحضرات في طور البحث ، وتتميز بأن إنطلاق المادة الفعالة من هذه المستحضرات لايتم عشوائياً كما في حالة المستحضرات الدوائية النمطية ، ولكن يتم الإنطلاق في العضو المصاب دون غيره ، بحيث لاتتأثر باقي أنسجة وأعضاء المريض ، وسوف تلاقي هذه المستحضرات المصوّبة أو الموجهة نجاحاً خاصة في مجال علاج الأمراض السرطانية ، حيث تكثف الجهود حالياً لتصميم أشكال صيدلية تحتوي على المادة الفعالة بحيث تنطلق في الخلايا السرطانية دون غيرها ، وبهذا يتفادى المريض الآثار الجانبية لهذه الأدوية .

وبعد ، فهذه نبذة عن رحلة الدواء بداية من المصدر حتى يصل إلى المريض، وتبقى كلمة عن الإستخدام الأمثل للأدوية ، ولكل من الطبيب المعالج والصيدلي الذي يصرف الدواء والمريض دور هام في طريقة الاستخدام ، ويأتي أيضاً دور الإعلام الدوائي لتثقيف المريض كعامل أساس في هذا الشأن .

التوافر الحيوي للدواء

د. حلمي معوض سيد أحمد

يسود الأعتقاد بين أغلب الناس أن المركبات الفعالة التي تحتوي عليها المستحضرات الصيدلية التي يستخدمونها سوف تصل بأكملها إلى مواضع المرض في الجسم. وفي الواقع أن الحقائق العلمية لاتتفق مع هذا المفهوم حيث لايوجد دواء حتى الآن يمكنه الوصول إلى الموضع المستهدف في جسم الإنسان قبل أن تطرأ عليه تغييرات كمية أو كيفية أو كلاهما. كما أن كمية الدواء التي تتوافر في موضع المرض تتغير من شخص إلى آخر، ولا تتطابق مطلقا مع البيانات التي تذكرها البطاقة المرفقة مع كل عبوة دوائية، ويرجع ذلك إلى عوامل عديدة تتدخل في كافة العمليات الحيوية المتعلقة بتوافر الدواء في أعضاء الجسم المختلفة وخاصة المستهدف علاجها.

التوازن الدوائي

يعرف التوازن الدوائي بأنه النمط التوزيعي لكميات محددة من كل دواء في أنسجة الجسم المختلفة وسوائله، ومن العوامل الكفيلة بتوازن الدواء في سوائل الجسم ما يتعلق بالدواء وطبيعته وكيفية تصنيعه، ومنها مايتصل بحالة المريض النفسية والجسمانية وبعمره وجنسه وتكوينه الوراثي وطعامه وبيئته. ومجمل القول أن الشخص البالغ الصحيح البنية المتوازن نفسياً والذي يحصل على طعام متوازن ويعيش في مناطق معتدلة المناخ، هو النموذج المثالي الذي تقاس عليه سائر الأوجه المتعلقة بالدواء من حيث فاعليته، أي ما يحدثه من نشاط على الأنسجة الطبيعية والمريضة بالجسم ومن آثار جانبية إضافة إلى معدلات إستقلابه وطرحه خارج الجسم ومن ثم تقارن به سائر النماذج البشرية الأخرى من أطفال وشيوخ وسيدات. وتبلغ الفاعلية الدوائية أقصى مداها في الإنسان العادي الذي تحسب الجرعة العلاجية المتوسطة على أساس وزنه. وتقل الجرعة التي يحتاج إليها الأطفال والسيدات وكبار السن للحصول على قدر مكافيء من الفاعلية الدوائية.

ماهو التوافر الحيوي للدواء ؟

كان الإعتقاد السائد وسط العاملين في مجال الأدوية أن الفاعلية الدوائية لأي دواء تعتمد على معدل إمتصاصه في أنسجة الجسم دون النظر إلى أثره العلاجي، وبظهور نظرية التوافر الحيوي للدواء للعالم **أوزير** عام ١٩٤٥م، تغير مفهوم الفاعلية العلاجية ليشمل الدواء الطليق في أنسجة الجسم.

يعرّف التوافر الحيوي للدواء بأنه كمية الدواء الطليق التي تصل إلى الدم في زمن محدد. وتعتمد الفاعلية الدوائية على كمية الدواء المتوافرة حيويا، وهي كمية الدواء التي تصل بالفعل إلى مواضع المستقبلات المتخصصة فترتبط معها وتحدث الفاعلية العلاجية، ويحدث ذلك غالباً داخل الخلايا أو على أغشيتها الخلوية. وعندما تقل تلك الكمية عن الحد المطلوب تقل الفاعلية الدوائية، أما إذا زادت فإنها تؤدي إلى تسمم المريض.

بدأ الإهتمام بنظرية التوافر الحيوي للدواء منذ عام ١٩٧١م بعد أن أنتهت فترة معظم حقوق الإختراع للعديد من الأدوية مما سمح لشركات أدوية غير التي أخترعت الدواء بإنتاج مستحضرات صيدلية منه. وقد أدى ذلك إلى جدل حول حق الصيدلي في إستبدال مستحضر معين بمستحضر آخر يحتوي على المركبات الفعالة ذاتها حتى لو لم يرغب الطبيب في ذلك. ونتيجة لذلك فقد قام علماء الصيدلة بالتفكير الجدي في التوافر الحيوي للدواء للتحقق من الفاعلية الدوائية للمستحضرات الصيدلية التي تحتوي على نفس المواد الفعالة التي تنتجها شركات أدوية مختلفة.

أهمية التوافر الحيوي للدواء

إن التوافر الحيوي للدواء وليس معدل إمتصاصه هو مايعني الطبيب في المقام الأول . والمقصود بالتوافر الحيوي كما تقدم ذكره هو وصول الدواء إلى موضع الداء لعلاجه ، فعلى سبيل المثال ، يتم إمتصاص الدواء الذي يتناوله المريض عن طريق الفم بعد وصوله إلى المعدة والأمعاء الدقيقة ، فيذهب أولا إلى الكبد قبل أن يسري في الدورة الدموية . فإذا حدث له إستقلاب في الكبد أو إفراز في العصارة الصفراوية (المرارية)، قلل ذلك من كميته التي تصل إلى أنسجة الجسم وتتوزع على خلاياه عن طريق الدم . وكلما أرتفعت القدرة الإستقلابية للكبد بالنسبة لدواء ما ، إنخفضت درجة توافره الحيوي . ولذلك يمكن القول بأن التوافر الحيوي للدواء يعتمد بدرجة كبيرة على الصفة التشريحية للموضع الذي يمتص منه بالإضافة إلى الظروف الحيوية والمرضية للجسم بشكل عام . ومن ثم تتضح أهمية دراسة تلك الظروف والعوامل جيدا قبل إختيار طريقة التناول المثلى للدواء لكل مريض .

مقاييس التوافر الحيوي للدواء

يدل قياس كمية الدواء المتوافرة في الدم أو البلازما على تركيز الدواء في بقية أنسجة الجسم ومن ثم يمكن إعتباره مقياسا للتوافر الحيوي للدواء بشرط إجتيازه للإختبارات التالية :-

١- التكافؤ الكيميائي

يطلق على الدواء بأنه متكافيء كيميائياً إذا إجتاز الإختبارات والمعايير الكيميائية والفيزيائية التي تحددها الحكومات أو مراكز البحوث والرقابة الدوائية المختصة في مختلف بلاد العالم . وأهم تلك المعايير وجوب وصول تركيز المادة الفعالة في الأنسجة إلى مستوى يكافيء مستواه في الدم.

٢- التكافؤ العلاجي

يطلق على الدواء بأنه متكافيء علاجياً إذا استطاع علاج حالة مرضية تجريبية بدرجة تكافيء القدرة العلاجية لدواء المرجع الذي تقارن به .

يمكن لمستحضر صيدلي أن يكون متكافأ كيميائياً لدواء المرجع ولكنه غير متكافىء علاجياً، وذلك بسبب الإختلاف في التوافر الحيوي للمستحضر الصيدلي ودواء المرجع .

تختلف الأشكال الصيدلية ووحدات الجرعة من حيث التوافر الحيوي للدواء من شركة لأخرى بل قد تختلف من تشغيله إلى أخرى في مصنع واحد . وكلما كان الشكل الصيدلي سائلاً قل الإختلاف في التوافر الحيوي بين وحدات الجرعة .

ومن العوامل الأخرى التي تؤدي دوراً كبيراً في التوافر الحيوي للدواء الآتي :-

(أ) الشكل الفني الصيدلي الذي يحمل الدواء .

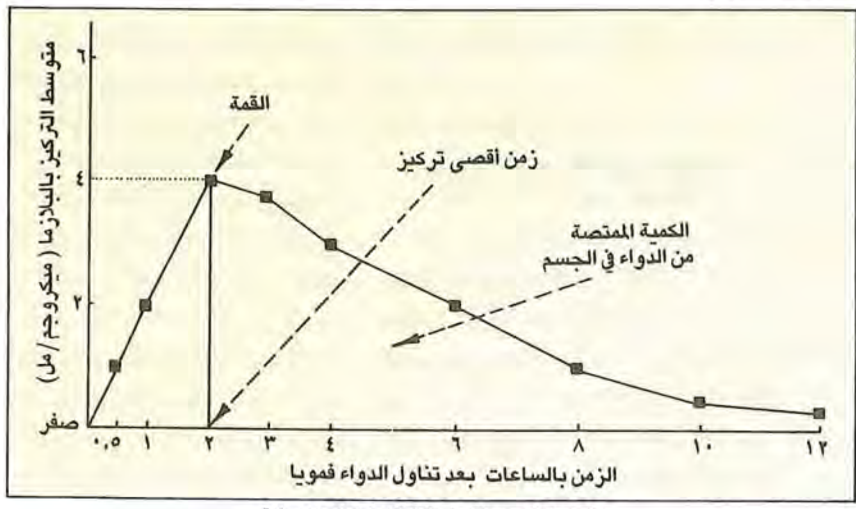
(ب) نظام إطلاق الدواء من المستحضر الصيدلي .

(جـ) كفاءة المستحضر في معدل إنطلاق الدواء منه .

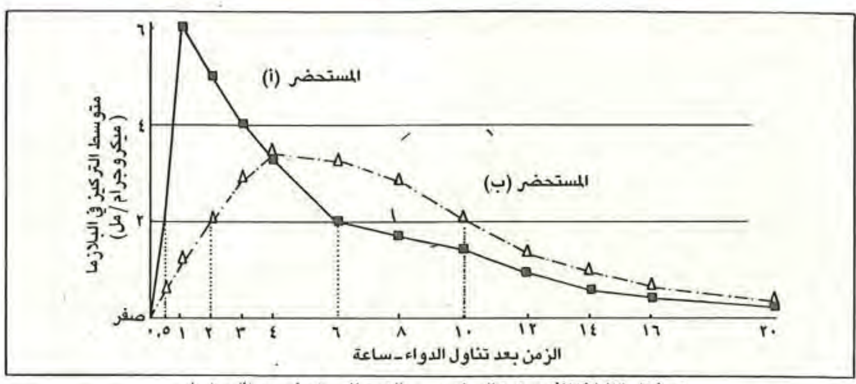
وقد ظهرت مستحضرات صيدلية كثيرة ومتطورة أمكن بوساطتها تحسين القدرات العلاجية للأدوية مع تقليص آثارها الجانبية لدرجة كبيرة والإستفادة القصوى من أقل قدر ممكن من المواد الفعالة التي تحتويها . وعلى سبيل المثال نذكر المضخات الدوائية والعدسات العينية الدوائية والأدوية المغناطيسية والموجهة والكرات الدموية المعبأة بالدواء وغيرها من المبتكرات التي تظهر بإستمرار .

تقويم التوافر الحيوي للدواء

جرت محاولات عديدة لإختبار قدرة المستحضرات الصيدلية على توافر المادة الفعالة من الدواء حيويا . وقد تمثلت تلك المحاولات في إختبارات زمن تفتت المستحضر (حبة أو قرص أو كبسولة .... إلخ) الذي يحتوي على الدواء بعد وضعه في محلول إصطناعي يشبه الوسط الحيوي الطبعي للعصارة المعدية والعصارة المعوية . وهناك إختبارات أخرى تعتمد على قياس الزمن اللازم لإتمام ذوبان المادة الفعالة من الدواء بعد وضعه في محلول ملائم . غير أنه تبين عدم جدوى تلك المحاولات كوسائل لقياس معدل التوافر الحيوي للدواء حيث لايعد تفتت الدواء أو ذوبانه بالطرق المذكورة دليلاً كافياً على درجة توافره الحيوي، لذلك فإن عمليات تقويم التوافر الحيوي للدواء تتطلب قياس مستوياته في البلازما عن طريق إختبارات ذات درجة عالية من الحساسية والدقة خلال فترات زمنية مختلفة بعد تناول المستحضر عن طريق الفم . وتمثل المنحنيات البيانية لتوزيع الدواء على أنسجة الجسم وبالأخص البلازما وتركيزه بها خلال فترات مختلفة من تناوله بالفم أهم المعلومات التي تشير إلى معدلات التوافر الحيوي للدواء. ويوضح الشكل (١)، أعلى معدل للتوافر الحيوي لأحد الأدوية خلال فترة زمنية محددة بعد تناوله بالفم ، كذلك تمثل



شكل (١) تركيز الدواء في البلازما خلال ١٢ ساعة .



● شكل (٢) اختلاف تركيز الدواء حسب الزمن للمستحضرين (أ) و (ب) .

المساحة المحددة بالمنحنى الكمية التي تم إمتصاصها من الدواء ثم توزعت على أنسجة الجسم . ويمثل ذلك المنحنى نموذجاً لمنحنيات إختبارات الدواء في الفئران البيضاء المعملية حيث يُجمع معظم العلماء على التشابه الكبير بين تلك النتائج والنتائج التي تم الحصول عليها من التجارب التي أجريت على بعض المتطوعين من البشر .

يوضح شكل (٢) نموذج لاختلاف تركيز الدواء في بلازما الدم للإنسان باختلاف الفترة الزمنية لتناوله وذلك لدواء مهدِّيء واحد ولكن من مستحضرين صيدليين مختلفين. ويتبين من الشكل أن المستحضر « أ » هو المفضل إذا كان الغرض من التداوي به هو التنويم السريع، كما تتضح أفضلية المستحضر « ب » عند الرغبة في إستمرار التنويم لفترة طويلة . وبالإمكان إستقراء بيانات أخرى عن التوافر الحيوي والتكافؤ الحيوي من حجم المساحة التي يحددها المنحنى البياني في الشكل ، وعلى سبيل المثال ، فإن تلك المساحة تتناسب مع الكمية التي تم إمتصاصها من المركب الفعال من مستحضرات صيدلية متنوعة

العوامل المؤثرة على التوافر الحيوي

هناك عدة عوامل يمكنها التأثير على التوافر الحيوي للدواء من أهمها مايلي :ـ

١ ـ الإمتصاص

يعني الإمتصاص معدل ترك الدواء لموضع تناوله ووصوله إلى الدورة الدموية وتوزيعه على كافة أنسجة الجسم . ومن ثم فإن ما يؤثر على إمتصاص الدواء يؤثر بالتالي على توافره الحيوي ، شكل (٣) . تعتمد سرعة إمتصاص الدواء على درجة ذوبان مادته الفعالة في السوائل ، وهي بدورها تعتمد على الآتي:ـ

(أ) حجم الدقائق التي يتكون منها المركب الفعال .

(ب) الشكل البلوري للمركب ومدى قابليته للتحلل .

(جـ) كمية الجرعة الدوائية والتركيب الفني للمستحضر.

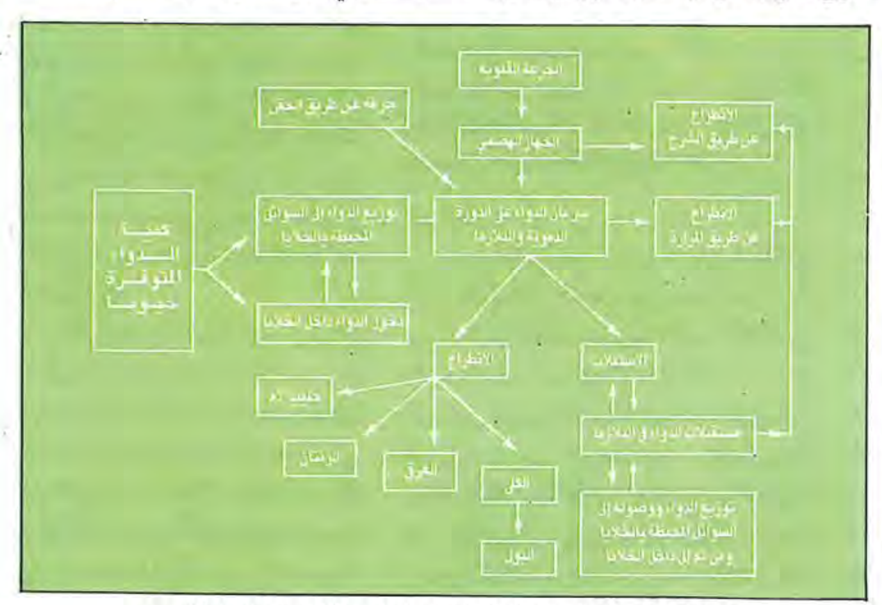
(د) التنافرات والتفاعلات الدوائية بين الأدوية .

(هـ) التنافرات والتفاعلات بين الدواء والأغذية .

يتم إمتصاص الدواء من الأمعاء بعد تناوله بالفم حيث تعد هذه الطريقة أكثر طرق تناول الدواء إنتشارا، غير أن طريقة الحقن تتميز عن طريقة التناول بالفم بسرعة توزيع الدواء وإنتشاره في أعضاء الجسم ثم إحداث الفاعلية الدوائية بكفاءة أكبر . وتعد الحقن العضلية أسرع إمتصاصا من الحقن تحت الجلدية نظرا لوجود عائق يتمثل في طبقة الدهون ، كما يعد الحقن الوريدي أسرع طرق التناول الدوائي حيث يدخل الدواء مباشرة إلى الدم. إضافة لذلك فهناك أنواع معينة من الأدوية يمكن أن تمتص عن طريق الجلد والرئتين والشرج .

٢ ـ التوزيع

يلي عملية الإمتصاص ، توزيع الدواء على مختلف الأنسجة والخلايا بالإضافة إلى تواجده في بلازما الدم وفي السائل الشوكي والسائل الذي يغمر الخلايا، وتختلف عملية إنتقال الدواء من داخل الخلية إلى خارجها أو العكس من شخص إلى آخر مما يؤثر في فاعلية الدواء . وتستمر جزيئات الدواء في التجول من مكان إلى آخر في الجسم عن طريق الدورة الدموية . وهناك أعضاء معينة لها خاصية نوعية تجتذب أنواعا خاصة من الأدوية ثم تقوم بالإحتفاظ بها وتركيزها بغض النظر عما إذا كانت تلك الأعضاء هي التي تحتاج إلى العلاج الدوائي أو غير ذلك . وهذا يفسر بعض حالات التسمم الدوائي الذي قد يحدث في أجزاء معينة من الجسم .



● شكل (٣) لوحة تمثل عملية التوافر الحيوي للدواء وعلاقته بمصير الدواء في الجسم .

يحتوي الدم على أنواع متعددة من البروتينات التي تتجول في البلازما والسوائل الحيوية التي تحيط بالخلايا . وهناك أدوية كثيرة يمكنها الإلتصاق مع تلك البروتينات ولذلك يطلق عليها أحيانا تعبير «مستودعات الدواء» . ومن أهم مكونات بروتينات البلازما فيما يتعلق بالإلتصاق الدوائي الألبيومين ، فهو يستطيع الإلتصاق مع الشحنات الموجبة والسالبة التي توجد في معظم الأدوية غير شديدة الفعالية، مما يتيح إنفكاك الدواء بسهولة ويسر وإنطلاقه على هيئته المتحررة الطليقة تبعاً لمقدار حاجة الجسم له. تؤثر الأمراض التي يصاحبها تغيُّر في معدلات الألبيومين في البلازما على مدى إلتصاق الدواء مع بروتينات البلازما ، فعلى سبيل المثال يلاحظ أن إلتصاق الأدوية الحمضية مثل البنسلين وأدوية السلفا والساليسلات مثل الأسبرين والباربتيورات (أدوية منومة) يقل في المرضى الذين يعانون من إرتفاع نسبة اليوريا في الدم ، حيث ينخفض معدل الألبيومين في دماء هؤلاء المرضى . أما الأدوية التي يمكنها الذوبان في المواد الدهنية، فهي تستطيع أن تلتصق بالبروتينات الدهنية في البلازما . وهناك بعض الأدوية النفسية مثل الكلور برومازين والإيميبرامين والنورتريبتيلين والإسبيرو بيريدول ، التي تبدي قابلية خاصة للإلتصاق مع الألفاجليكو بروتين الحمضي في البلازما ، وكلما زادت معدلات هذا البروتين في الدم زادت قابلية تلك الأدوية للإلتصاق به في البلازما ، ويلاحظ أن ذلك البروتين يزداد معدله في البلازما في أعقاب العمليات الجراحية مما يستوجب الحذر في وصف الأدوية المذكورة بعد العمليات الجراحية مباشرة .

يصبح الدواء الذي يلتصق مع بروتينات البلازما عديم الفاعلية لأن فاعلية الدواء تحدثها الجزيئات الطليقة منه والتي تنتقل بحرية تامة في السوائل الحيوية لتدخل في الفراغات التي بين الخلايا حيث تحدث فاعليتها الدوائية . وعموماً فإن الدواء يصبح خاملاً بعد إلتصاقه بأي نسيج من أنسجة الجسم ويظل على تلك الحالة حتى ينفصل منه ويتحرر ويعود لحالته السابقة حيث يتجول مرة أخرى بحرية في السوائل الحيوية بالجسم، وإحداث فاعليته الدوائية . يمثل الجزء الملتصق من الدواء مخزون ذلك الدواء في الجسم ، حيث يقوم ذلك المخزون بتزويد الجسم بما يحتاجه من الدواء بتحرير جزء من جزيئاته الملتصقة لتعويض الجزء المفقود من الدواء عن طريق الإستقلاب أو نتيجة لطرح الدواء خارج الجسم .

تتنافس بعض الأدوية مع بعضها البعض في الإلتصاق مع بروتينات البلازما ومع المستقبلات الدوائية الخلوية مما يؤدي إلى آثار خطيرة . وعلى سبيل المثال ، فإن دواء الكومارين المانع للتخثر الدموي في الأوعية يترك مكانه بسهولة إذا تصادف وجود الدواء المضاد للروماتيزم المسمى فينيل بيوتازون في الدم معه في الوقت ذاته . ويؤدي ذلك إلى إرتفاع معدل الدواء المضاد للتجلط الدموي مسبباً بذلك نزيفاً داخليا خطيراً، قد يودي بحياة المريض .

٣ـ الإستقلاب

بعد توزيع الدواء تبدأ عمليات الإستقلاب الخاصة به بغرض التخلص من سميته ، ويؤدي ذلك غالبا إلى إضعاف فاعليته نتيجة تحويله إلى مركبات ضعيفة أو عديمة الفاعلية. وتجدر الإشارة إلى أن بعض حالات الإستقلاب قد تؤدي إلى تكوين مواد أكثر سمية من المادة الأصل . ومن أمثلة ذلك ، أدوية السلفاديازين والبيريميدين والفيناسيتين . ويعد الكبد من أهم أعضاء إستقلاب الأدوية في الجسم تليه الكليتان ثم العضلات الإرادية فالأمعاء فالدم.

٤ـ الطرح

يتم التخلص من الأدوية ومن نواتج إستقلابها في الجسم عن طريق الكلية بوساطة مركبات حيوية تشبه تلك التي تقوم بالإمتصاص في الأمعاء الدقيقة. وقد تتنافس بعض الأدوية في الوصول إلى المركبات الحيوية ، مما يجعل الأدوية أو نواتج إستقلابها الأكثر وصولا إليها أسرع إفرازا في البول،و ينجم عن ذلك بقاء الأدوية الأخرى الأقل وصولا إلى تلك المركبات في الجسم لفترة أطول مما إذا كانت متواجدة بمفردها، وهذا مايفسر إستخدام بعض المركبات لإطالة الفاعلية الدوائية ولإبطاء معدل إخراج وطرح الأدوية، وخير نموذج لذلك هو إستخدام البروبنسيد الذي ينافس البنسلين أثناء عملية الطرح الكلوي ويخرج قبله عن طريق البول فتطول فترة بقاء البنسلين في الجسم مما يتيح إستمرار فاعليتها لفترة طويلة وتقليل الجرعة العلاجية المطلوبة منه تبعاً لذلك.

تشمل طرق الطرح الدوائي الأخرى المسلك المراري الذي يصب محتوياته في الأمعاء (الإثنى عشر)، وفي تلك الحالة يعاد إمتصاص قسم من الدواء ـ الذي تم طرحه ـ بوساطة الأمعاء فيدخل إلى الدم وتزداد فاعليته تبعاً لذلك. إضافة إلى الطرح الدوائي عن طريق الرئتين حيث يخرج الدواء مع هواء الزفير وغالبا مايحدث ذلك للأدوية الطيارة كالأدوية المنفثة من مستحضرات الكحة ولأدوية التخدير العام قبل العمليات الجراحية، وفي بعض الحالات يتم طرح أدوية معينة عن طريق العرق والجلد وحليب الأم .

في النهاية ، يجب التأكيد على أهمية التوافر الحيوي للدواء على المستوى الأكاديمي والعلاجي والمهني. كما يلزم التأكيد على أهميته الفائقة في حماية المريض مما قد يُقَّدم له من أدوية لا داعي لها مطلقاً ، وكذلك في الإستفادة القصوى من الأدوية في المجالات العلاجية بوجه عام تحقيقا لمصلحة المريض وحماية له من حدوث التسمم الدوائي . ومن الضروري في هذا المجال ، التنويه على أن الإلمام ببيانات التوافر الحيوي للأدوية يساعد الطبيب على تفضيل مستحضر صيدلي على مستحضر آخر يحتوي على نفس المكونات أو المواد الفعالة، وتزداد أهمية التوافر الحيوي للدواء بوجه خاص في حالة العلاج بالأدوية ذات الدليل العلاجي المنخفض ومنها أدوية القلب والأدوية المضادة للتشنج وأدوية علاج الصرع، وموسعات الشعب التنفسية وأدوية الربو ومركبات الليثيوم ، وذلك بالمقارنة مع الأدوية الأخرى ذات الدليل العلاجي المرتفع كالمضادات الحيوية والمسكنات .



طرق إعطاء الدواء

د. إسماعيل بن محمد نيازي

قال الرسول صلى الله عليه وسلم في حديث أخرجه البخاري : « ما أنزل الله من داء إلا أنزل له دواء » . الدواء عبارة عن مادة تستعمل لتسكين وتخفيف الآلام وتساعد على علاج الأمراض والشفاء منها بإذن الله سبحانه وتعالى ، ويمكن الحصول على الدواء من مصادر طبيعية من أصل نباتي مثل نبات الكينا لعلاج الملاريا أو من أصل حيواني مثل الأنسولين لعلاج مرض السكر ، أو من الكائنات الحية الدقيقة مثل المضادات الحيوية لعلاج الإلتهابات ، أو من أصل معدني مثل الأملاح المعدنية المهمة في علاج بعض الحالات المرضية ، بالإضافة إلى أن العديد من الأدوية يتم تحضيرها كيميائياً مثل الأسبرين الذي يستخدم لخفض الحرارة وتسكين الآلام .

لايمكن تناول الدواء بعد الحصول عليه من مصادره الطبعية أو من المواد المشيدة كيميائياً قبل أن يجهز على هيئة مستحضرات صيدلية قادرة على إيصال الدواء إلى الجسم بصورة ملائمة وآمنة وفعالة .

الطرق التقليدية لتناول الدواء

تشمل الطرق التقليدية لإعطاء المستحضرات الصيدلية مايلي :-

١-الإبتلاع بالفم

تعد طريقة الإبتلاع بالفم أسهل طريقة لتناول الدواء، وتؤخذ بهذه الطريقة حوالى ٨٠٪ من المستحضرات الصيدلية، حيث أن منها مايكون على هيئة صلبة مثل الأقراص والكبسولات والمساحيق والأقراص الفوارة، ومنها مايكون على هيئة سائلة مثل الأشربة والمعلقات والمستحلبات، وتمتص هذه المستحضرات في معظم الأحيان الأغشية المبطنة للمعدة والأمعاء لتصل إلى الدورة الدموية لتوزع على أجزاء الجسم المختلفة .

وفي بعض الأحيان يكون الهدف من هذه المستحضرات الحصول على تأثير موضعي للدواء في المعدة والأمعاء وبالتالي نجد أن هذه الأدوية لاتمتص بوساطة أغشية المعدة والأمعاء إلا بكمية بسيطة جداً ، ومن أمثلة هذه المستحضرات الأدوية المضادة للحموضة والأدوية المطهرة للأمعاء .

عموماً ينصح بتناول الدواء مع قليل من الماء قبل الأكل لضمان سرعة إمتصاصه وفي بعض الأحيان ينصح بتناوله بعد الأكل لمنع تأثيره الضار على أغشية المعدة كما في حالة وجوب تناول الأسبرين بعد الأكل لتحاشي حدوث قرحة المعدة ، وفي أحيان أخرى ينصح بتناول الدواء أثناء الأكل عندما يكون الدواء ذو أثر مساعد في عملية الهضم.

٢-الإستحلاب تحت اللسان

في هذه الطريقة يتم وضع قرص الدواء تحت اللسان ليذوب ويمتص بوساطة الشعيرات الدموية الموجودة في الغشاء المبطن للفم ، وتمتاز هذه الطريقة بسرعة وصول الدواء إلى الدورة الدموية دون المرور على الكبد، حيث أن الأدوية التي يتم تناولها عن طريق الفم بالإبتلاع تقل فاعليتها عندما تصل إلى الكبد بعد إمتصاصها تستعمل هذه الطريقة في الحالات الإسعافية عند الحاجة لوصول الدواء إلى الدورة الدموية في فترة قصيرة جداً مثل علاج مرض الذبحة الصدرية بوساطة دواء النيتروجلسرين إذ يصل الدواء إلى الدورة الدموية بعد حوالى دقيقتين من إستحلاب القرص.

٣-الأقماع الشرجية

عندما يسبب الدواء تهيجا في أغشية المعدة أو في حالة الخوف من فقدان فعاليته عند وصوله إلى الوسط الحمضي في المعدة أو عندما يكون له طعم غير مستساغ أو رائحة كريهة ، فإن إستعماله عن طريق الفم يصبح غير مرغوب فيه ، عليه فإن مثل هذه الأدوية تحضر على هيئة أقماع توضع في فتحة الشرج ليتم إمتصاص الدواء عبر الشعيرات الدموية المبطنة لجدار المستقيم ، ومن مميزات هذه الطريقة إمكان إستخدامها في حالة الإغماء أو للمرضى الذين يشكون من القيء أو من صعوبة البلع أو للأطفال الرضع وخاصة إذا كان الطفل يشكو من القيء.



٤ـ الحقن

تعد طريقة إعطاء الدواء عن طريق الحقن طريقة غير مفضلة لتناول الدواء لعدد كبير من المرضى لأنها غير إقتصادية ومؤلمة ، هذا فضلا عن أنها تستلزم الذهاب إلى المستوصف أو المستشفى، ورغم ذلك فهناك بعض الحالات التي تحتم حقن الدواء في الجسم، وذلك عند الحاجة للحصول على مفعول سريع للدواء مثل علاج بعض حالات التسمم أو حالات المغص الكلوي أو قبل العمليات الجراحية لإحداث فقدان إحساس جزئي أو تخدير كلي للجسم أو لتعويض الجسم عن الماء والأملاح أو الدم التي يفقدها المريض نتيجة تعرضه لحادث معين، ومن الحالات التي تستدعي أيضاً حقن الدواء في الجسم عدم إمكان إعطاء الدواء عن طريق الفم مثل حالات الإغماء أو القيء أو الإسهال المستمر ، وكذلك لتجنب فقدان فعالية الدواء قبل أن يصل إلى الدورة الدموية كما في حالة الأنسولين (مادة بروتينية) حيث تقوم العصارة المعدية بهضم الأنسولين إلى مواد عديمة الفعالية . إضافة لذلك فقد تدعو الحاجة إلى إيصال الدواء إلى جزء معين من الجسم كما في حالة روماتيزم المفاصل حيث يحقن الدواء في المفصل المصاب مباشرة . ويمكن حقن الدواء في معظم أجزاء الجسم ، مثل الوريد أو الشريان أو تحت الجلد أو بين طبقات الجلد أو النخاع الشوكي أو نخاع العظم أو المفاصل أو حتى في داخل حجرات القلب وذلك حسب الحاجة ووفقا لخصائص الدواء .

٥ـ الإستنشاق

يتم في هذه الطريقة إستنشاق الدواء على هيئة غازات أو أبخرة أو سوائل متطايرة يتم رشها من عبوات خاصة تحتوي على الدواء مع غازات خاملة حيث يمتص الدواء بوساطة الشعيرات الدموية الموجودة في الحويصلات الهوائية في الرئة كما في حالة تخدير الجسم قبل إجراء العمليات الجراحية أو لإحداث تأثير موضعي لدواء في الرئة لتوسيع الشعب الهوائية كما في حالة مرض الربو .

٦ـ الإستعمال الخارجي على الجلد أو الأغشية

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون الغرض من إستعمال الدواء هو علاج بعض الحالات المرضية مثل نزيف الأنف (الرعاف) أو البواسير أو التهابات الجلد أو أغشية العين أو الأنف أو الأذن أو فتحة المهبل أو الشرج أو علاج الحروق أو الحساسية أو تسكين الآلم موضعيا أو التغلب على إحتقان بعض الأوعية الدموية الخارجية ، ويتم تحضير الأدوية اللازمة لعلاج تلك الحالات على هيئة مستحضرات صيدلية مثل الغسولات والنقط والمراهم والكريمات وذلك لإستعمالها موضعيا على الجزء المصاب .

الطرق الحديثة لتناول الدواء

أن تناول الدواء بالطرق التقليدية السابقة قد ينتج عنه في الغالب تغير كبير في تركيز الدواء في الدم، وفي بعض الأحيان يكون هذا الأمر غير مرغوب فيه وخاصة مع الأدوية التي يكون الفرق فيها بين التركيز العلاجي والسمي للدواء في الدم متقارب ، وقد استدعى الأمر أستنباط طرق حديثه لتناول الدواء تسعى إلى التحكم في أن يكون تركيز الدواء في الدم ثابتاً نسبياً مع تجنب التأثيرات غير المرغوبة التي قد تحدث بعد تناول الدواء بالطرق التقليدية ، ونتيجة للتقدم التقني في الصناعات الدوائية خلال السنوات الماضية تم تحضير العديد من الأنماط الدوائية الحديثة التي تشتمل على مايلي : ـ

١ـ مستحضرات جلدية

تستخدم المستحضرات الجلدية عادة لتأثيرها الخارجي على الجلد كمادة مرطبة أو حامية للجلد أو لتأثيرها الموضعي لعلاج حالات الحساسية والحروق والتقرحات والإلتهابات الجلدية . وحيث أن أهم وظائف الجلد منع تخلل ودخول المواد الغريبة خلال الجلد إلى داخل الجسم ، فإن كمية الدواء التي تمتص عن طريق الجلد لتصل إلى الدورة الدموية تعد ضئيلة جداً ، إلا أن وجود خواص فيزيوكيميائية وحيوية وحركية معينة لبعض الأدوية ـ مثل أن يكون لها وزن جزيء صغير (١٠٠ـ٦٠٠)، ذائبية كافية في الوسط المائي والدهني وجرعة صغيرة جداً (٠,٥ ـ ٥ ملجرام) بالإضافة إلى الحاجة المزمنة لإستعمال الدواء ـ ساعد في إمكان إستخدام الجلد كطريقة لإعطاء مفعول جهازي لهذه الأدوية، وذلك عن طريق لصاقة تحتوي على الجرعة المطلوبة من الدواء ، شكل(١) ويتم من خلال إستعمال تلك اللصاقة على الجلد نفاذ الدواء وامتصاصه عبر الشعيرات الدموية المغذية ووصوله إلى الدورة الدموية.

● شكل (١) رسم تخطيطي لنمط دوائي عبر الجلد.

ومن مميزات هذا النمط مايلي :ـ

(أ) زيادة التوافر الحيوي للدواء نتيجة لوصول الدواء إلى الدورة الدموية مباشرة وبالتالي تقليل كميته المستخدمه حيث أنه من المعلوم أن معظم الأدوية تتعرض للتحلل والتحوير عند مرورها على الكبد .

(ب) إمكان الحصول على إمتصاص منتظم وتركيز ثابت للدواء في الدم وذلك باختيار التركيبة والتقنية المناسبة .

(جـ) تجنب جميع العوامل التي تؤثر على إمتصاص الدواء عن طريق القناة الهضمية.

(د) إمكان وقف إمتصاص الدواء عند الحاجة وبسهولة وذلك بنزع اللصاقة عن الجلد بينما لو أخذ الدواء عن طريق الحقن في الوريد فإنه من شبه المستحيل إيقاف تأثير الدواء، ولو أخذ عن طريق الفم فإنه يحتاج إلى غسيل للمعدة لإيقاف إمتصاص وتأثير الدواء .

(هـ) إمكان إعطاء الدواء في حالات خاصة مثل حالات القيء والإغماء حيث لايمكن إعطاء الدواء عن طريق الفم في هذه الحالات .

(و) ملاءمة نظام الجرعات لكثير من المرضى وخاصة كبار السن والأطفال حيث أنه يقلل عدد مرات تعاطي الدواء وذلك بوضع لصاقة دوائية واحدة يستمر مفعولها لعدة أيام .

(ز) إمكان إستخدام هذا النمط للأدوية التي تكون فترة نصف العمر الحيوي لها قصيرة.

وخلال السنوات الخمس الأخيرة توصل الباحثون في بعض شركات الأدوية إلى نتائج مشجعة لهذا النمط الحديث لتعاطي الدواء، فقد تم تسويق مستحضرات لاصقة مثل دواء النيتروجلسرين للجلد لعلاج الذبحة الصدرية ودواء كلونيدين لعلاج إرتفاع ضغط الدم ودواء سكوبلامين لعلاج دوار البحر.

٢ـ كبسولات دقيقة طويلة المفعول

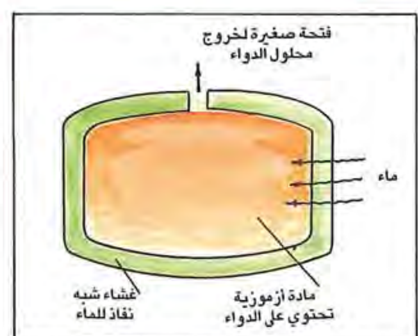
يمكن تحضير بعض الأدوية على هيئة كبسولات دقيقة تؤخذ عن طريق الفم وذلك عند الرغبة في الحصول على امتصاص ثابت ومنتظم وتأثير طويل المفعول للدواء. تتكون هذه الكبسولات التي غالبا ما تكون على هئية كريات صغيرة جداً من نواة للدواء محاطة من الخارج بطبقة أو جدار من المواد المتبلمرة تسمح بمرور الدواء من خلالها بمعدل ثابت وتتيح الحصول على إمتصاص منتظم وتركيز ثابت للدواء في الدم. ويمكن تطبيق هذه الطريقة على الأدوية ذات الخواص الفيزيوكيميائية والحيوية والحركية التالية :ـ

(أ) أن تكون الجرعة اليومية اللازمة من الدواء صغيرة (أقل من ٢٠٠ ملجرام) لصعوبة ابتلاع الجرعة الكبيرة ذات التأثير العلاجي طويل المفعول، لأنه في حالة الأدوية الكبيرة الجرعات فإن الكمية المطلوبة من الدواء لإعطاء تأثير طويل المفعول سوف يكون من الصعوبة إبتلاعها كجرعة واحدة.

(ب) أن تكون فترة نصف العمر الحيوي للدواء قصيرة (أقل من أربع ساعات) لأن الأدوية التي لها فترة نصف عمر طويل تكون لها خواص طويلة المفعول وليست هناك ضرورة إلى تحضيرها على هيئة كبسولات دقيقة.

(جـ) أن يكون الدواء وزن جزئي صغير (أقل من ٥٠٠) لأن الجزيئات الكبيرة تجد صعوبة في النفاذ من الغشاء المتبلمر.

(د) أن يكون الدواء جيد الذوبان والإمتصاص لأن الأدوية قليلة الذوبان

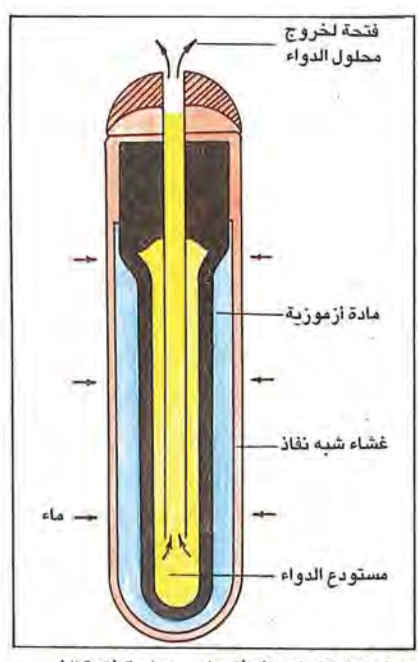


● شكل (٢) نمط دوائي أزموزي عن طريق الفم.

طويلة المفعول ذاتيا ولاتحتاج لهذه الطريقة.

٣ـ أنماط أزموزية بالفم

يكون الدواء في هذا النمط الدوائي على هيئة صلبة مع مادة أزموزية داخل غشاء منفذ للماء، شكل (٢). وهناك فتحة صغيرة يتم من خلالها خروج محلول الدواء، وبعد إبتلاع النمط الدوائي الأزموزي ووصوله إلى القناة الهضمية يقوم الماء بالعبور خلال الغشاء ويذيب الدواء، بعدها يبدأ محلول الدواء بالإنسياب من خلال الفتحة الصغيرة بمعدل ثابت وذلك بوساطة الضغط الذي تكّون في داخل النمط الدوائي نتيجة دخول الماء متيحاً بذلك الحصول على إمتصاص منتظم وتركيز ثابت للدواء في الدم، وفي النهاية يخرج النمط الدوائي الأزموزي مع البراز.



● شكل (٣) نمط دوائي أزموزي عن طريق فتحة الشرج.

٤ـ أنماط أزموزية بفتحة الشرج

يمكن إستخدام الخاصية الأزموزية وبنفس الآلية المذكورة سابقاً لتحضير أنماط دوائية بحجم الأقماع الشرجية، شكل (٣) وقد تم بوساطة تلك الطريقة الحصول على تركيز ثابت للدواء في الدورة الدموية.

٥ـ أنماط حديثة للعين

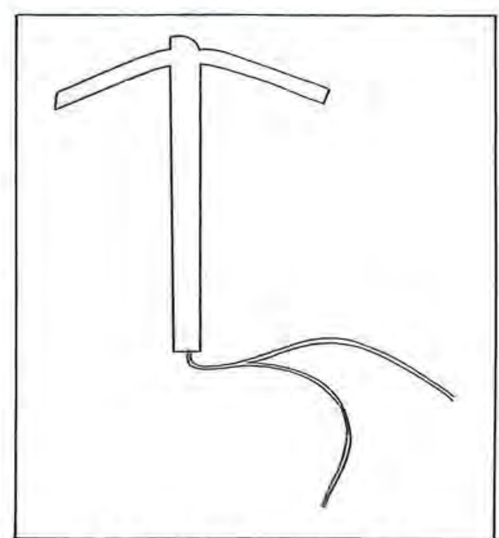
تم تصميم أنماط دوائية بديلة لبعض قطرات ومراهم العين الغرض منها تحرير الدواء بطريقة ثابتة ومنتظمة في مكان الإستعمال في العين. يتكون النمط الدوائي المذكور من غلاف شفاف من المواد المتبلمرة يحيط بالدواء (مثل دواء البيلوكلربين الذي يستعمل في علاج الجلوكوما)، ويتم وضع النمط الدوائي تحت الجفن العلوي أو السفلى للعين ثم يبدأ الدواء المذاب في السوائل الدمعية بالإنسياب من خلال الغشاء بمعدل ثابت ومنتظم لمدة قد تصل إلى أسبوع.

٦ـ أنماط عبر أغشية الأنف

يتم في هذه الطريقة وضع تركيبة هلامية تحتوي على الدواء في داخل فتحة الأنف حيث يتم إمتصاص الدواء عبر الشعيرات الدموية المبطنة لجدار الأنف، ومن مميزات هذه الطريقة تجنب جميع العوامل التي تؤثر على إمتصاص الدواء عن طريق القناة الهضمية بالإضافة إلى أن الدواء يصل إلى الدورة الدموية دون المرور على الكبد مما يزيد من التوافر الحيوي للدواء، وقد وجد أن إعطاء دواء البروبرانولول المستخدم في علاج إرتفاع ضغط الدم عبر أغشية الأنف مماثل من حيث توافره الحيوي لإعطائه عن طريق الحقن في الوريد بينما انخفض التوافر الحيوي إلى ٢٥٪ بعد إعطاء الدواء عن طريق الفم.

٧ـ أنماط لمنع الحمل

يستخدم هذا النمط الدوائي، شكل (٤)، لمنع الحمل لمدة تصل إلى عام كامل حيث يتم وضعه داخل الرحم بوساطة الطبيبة المختصة، يتكون النمط الدوائي الذي يكون على هيئة الحرف الإنجليزي «T» من جزء يحتوي على معلق لبلورات هرمون البروجسترون في سائل السيليكون الطبي حيث يغلف المعلق المذكور بغشاء من مواد



● شكل (٤) نمط دوائي لمنع الحمل عن طريق الرحم .

متبلمرة تسمح بإنسياب الهرمـون بمعـدل ثابت ومنتظم طوال الفترة الزمنية المطلـوبـة لمنع الحمل .

٨ـ أنماط تزرع داخل الجسم

تهدف المستحضرات التي يتم زراعتهـا داخل الجسم إلى الحصول على تحرر ثـابت ومنتظم للدواء لفترة طويلة دون الحاجة إلى الحقن المتكـرر والتنـويـم في المستشفـى والرعايـة الطبيـة المستمـرة، ويـوجـد الآن العديد من المستحضرات الصيدلية التي يتم حقنهـا تحت الجلـد أو في العضل لتكـون مخزون مـن الـدواء في منطقـة الحقـن ، وإضافة لذلك فهناك المستحضرات التي يتم تحضيرها بتعليق الدواء داخل مواد متبلمرة من خصـائصهـا التجـانس مع السـوائل الأحيائيـة عنـد تكسرهـا داخل الجسم ، ثم تشكـل هـذه المستحضرات على هيئـة إسطوانات أو كريات بـوسـاطـة الضغط أو الصهر . وتتم زراعتها تحت الجلد بوساطـة عمليات جـراحيـة بسيطـة . وهنـاك أيضـا بعض المستحضرات على هيئة كبسـولات من مـواد متبلمـرة متجـانسـة مع السـوائل الأحيائية تحتوي على الدواء تتم زراعتهـا في المنطقة المصابة مثل الأورام السرطانية .

انماط دوائية للمستقبل

هناك العديد من الأنماط الـدوائيـة التي يجري العمل على استنباطها وإستحداثها في المستقبل حيث يمكن بوساطتها زيادة كفاءة الدواء وضبط تحرره، ومنها مايلي :ـ

١ـ مضخة دواء تحت الجلد

تعتمد فكرة المضخة على ظاهرة فيزيائية وهي أنـه في حـالـة التـوازن بين البخـار والسائل فإن للبخار ضغط ثابت عند درجة حرارة معينة بغض النظر عن حجم البخار ، وتتكون المضخة من قرص مفرغ مقسوم إلى جزءين بـوسـاطـة شريحة من التيتـانيـوم يحتـوي الجزء الخارجـي على سـائل فلوروكربوني والجزء الـداخلي يحتـوي على محلـول الـدواء، وبعـد زرع المضخـة تحت الجلـد يقـوم ضغـط البخـار للسـائل الفلوروكربوني بالضغط على الشريحة ومن ثم يبدأ محلول الدواء بـالإنسيـاب بمعـدل ثابت من خلال فتحة صغيرة عليها مـرشـح بكتيري ، ويمكن إعادة تعبئة المضخة بالدواء باستخـدام حقنـه حيث أن الضغط النـاتج منها يعمل على إعادة شريحة التيتانيـوم إلى وضعها السابق فينتج عن ذلك ضغط كـاف على البخار الفلوروكربوني يؤدي إلى تكثيف البخار إلى سائل وهكذا تعاد دورة المضخـة من جـديـد، ومن مميـزات هـذه الطـريقـة الحصول على تحرر منتظـم وثـابت للـدواء لفترة طويلة، وبالتالي إمكان إستخدامهـا في حالات تعاطي الأدوية التي تقلل المناعـة كما في حالة زراعة الأعضـاء، وكـذلك في حـالـة مـرض السكـر عنـد تنـاول الأنسـولين، بالإضافة إلى الحالات التي تستدعي تنـاول الدواء بصورة مـزمنـة مثل حـالات الأورام السرطانية .

٢ـ شرائط متبلمرة عائمة

يتكـون هـذا النمط الـدوائي من شريط رقيق (فيلم) من مواد متبلمرة تحتوي على الدواء محاطة من إحدى الجهات بفقـاعـات هـوائيـة صغيرة ، ويتم وضع الشريط بعـد طيه داخل كبسولات من الجيـلاتين الصلب، وعند إعطاء الكبسولات لحيوانات التجـارب ووصـول النمط الـدوائي إلى المعـدة فإن الشريط ينتشر ويطفـو على سطح السـوائل الموجودة في المعدة ويبقى فيهـا لمدة تصل إلى ست سـاعـات ونصف بـدلا من سـاعتين ونصف كما في حالة المستحضرات التقليدية الأخرى . لقد أمكن بـاستخـدام هـذا النمط الدوائي في الحيوانـات الحصـول على تحرر منتظم وتأثير طويل المفعول لدواء الثيوفلين المستخدم في علاج مرض الربو .

٣ـ مواد متبلمرة لاصقة

يتم في هـذه الطـريقـة خلط كبسـولات دقيقة للدواء مع مـواد متبلمـرة لاصقـة ثم يـوضـع المخلـوط داخل كبسـولات مـن الجيلاتين الصلب، وقد أظهرت التجارب على هذا النمط أنه بذوبان كبسـولات الجيـلاتين تلتصـق المواد المتبلمـرة مـع الكبسـولات الدقيقة للدواء على جـدار القنـاة الهضميـة، وقـد زاد ذلك من الـوقت المتـاح للـدواء للإلتصاق بمكـان الإمتصـاص ، وبـالتـالي أمكن الحصـول على تأثير طـويل المفعـول للدواء وتوافر حيـوي أفضل من إستخـدام الكبسـولات الـدقيقـة للـدواء بـدون المواد المتبلمرة اللاصقة .

٤ـ شرائح متبلمـرة ذات مجال مغناطيسي

يتم في هذه الطريقة تحضير شرائح ذات تشققات وثقـوب صغيرة جـدا مصنـوعـة من مـواد متبلمـرة تحتـوي على الـدواء (الأنسـولين)، بـالإضـافـة إلى كـريـات مغناطيسيـة صغيرة جـدا ، وعنـد تعـرض النمط الدوائي للمجال المغناطيسي ـ يمكن أن يوجد في حزام خاص للساعـة التي يلبسهـا المريض ـ فإن الكريات المغناطيسية تتحـرك داخل الشريحة مسببـة تـوسيع ثقـوبـه الصغيرة أو فتح ثقـوب جـديـدة وبـالتـالي تحريـر الـدواء ، ولقـد أمكن زراعـة هـذه الشرائح تحت الجلد في حيـوانـات التجـارب والحصول على مصدر للأنسولين لمدة تصل إلى ثلاث سنوات .

رغـم أن الأنماط الـدوائيـة الحديثـة السـابقـة تستطيع التحكم في معـدل تحرر الدواء والتوافر الحيوي بطـريقـة أفضل من المستحضرات الصيدلية التقليديـة، وتسعى إلى عدم تعرض حياة المريض إلى الخطر ، إلا أن هناك بعض التقارير التي أفادت بـوفـاة عدد من المرضى نتيجة إستخدام المضخـات الخاصة بالأنسولين لـذلك يجب أن تخضع الأنماط الـدوائيـة الحديثـة إلى دراسـات وأبحاث وتجارب مستفيضـة وطـويلـة قـد تستغـرق عـدة سنـوات قبل الإعـلان عن التوصل إلى نمط دوائي حديث .



الأشكال الصيدلية ومسالك التعاطي الدوائي

د. السيد علي إبراهيم

يتميز عصرنا الحاضر بعدد هائل من المواد الدوائية التي يتم تحضيرها على أسس علمية راسخة، وتتميز معظم المواد الدوائية الحديثة بقوة فعاليتها، بمعنى أن الجرعة المؤثرة منها قليلة الوزن ضئيلة الحجم قد تصل إلى أجزاء قليلة من المليجرام، بحيث أن تجاوزها قد يودي بحياة المريض بسبب تأثيرها السام، وبالتالي كان لابد من إيجاد طريقة لضمان إيصال جرعة آمنة ومحددة بدقة وبصورة يسهل للمريض تناولها، وهذه الطريقة هي الشكل الصيدلي أو الدوائي.

يتم صياغة المادة الدوائية مع واحدة أو أكثر من مواد غير دوائية يطلق عليها «مواد الصياغة الصيدلية» يمكن بوساطتها الحصول على مستحضرا ت أو أشكال صيدلية مختلفة ينفرد كل منها بخصائص فيزيائية وعلاجية معينة تتيح الفرصة أمام الطبيب المعالج لاختيار أنسبها وأكفأها للعلاج.

الحاجة إلى الأشكال الصيدلية

هناك عدداً من الأسباب التي تحتم تحضير مستحضرات معينة من المادة الدوائية منها مايلي:-

● حماية المادة الدوائية من التأثيرات الجوية (الرطوبة، والاكسجين) من خلال إستخدام مستحضرات مثل الأقراص المكسوة، وأمبولات الحقن المغلقة باحكام.

● حماية المادة الدوائية من تأثيرات الحامض المعدي المتلفة عند تناول الدواء بالفم مثل تحضير الاقراص ذات الكسوة المقاومة للعصارة المعدية.

● إكساب المادة الدوائية طعم مستساغ ورائحة ونكهة مقبولة، ويتم ذلك من خلال مستحضرات مثل الأقراص والكبسولات والاشربة المنكهة.

● تحضير مستحضرات صيدلية سائلة من مادة صلبة في وسط مرغوب ويتم ذلك من خلال تحضير مستحضرات مثل المحاليل والمعلقات.

● تحقيق مدى اطول لفعالية الدواء عن طريق التحكم في معدل تحرره واتاحته للإمتصاص والفعالية، ويتم ذلك من خلال مستحضرات مثل الأقراص والكبسولات والمعلقات ذات الانطلاق والتحرر المنضبط.

● الحصول على فعالية مُثلى عند الإستعمال السطحي أو الموضعي للدواء، ويتم ذلك من خلال مستحضرات مثل المراهم، والقشدات (الكريمات) ومستحضرات العين والأذن والأنف.

● تيسير وضع الدواء داخل أنسجة الجسم، ويتم ذلك من خلال مستحضرات مثل الحقن بأنواعها.

● تيسير إستعمال الدواء وتحقيق فعالية جيدة للأدوية عن طريق الإستنشاق من خلال مستحضرات مثل المستنشقات ومضببات (إيروسلات) الإستنشاق.

المجموعات الصيدلية

يمكن تجميع المستحضرات الصيدلية حسب بعض الخصائص المشتركة بينها في مجموعات متميزة عن بعضها كالآتي :-

١ ـ مجموعة الإستعمال الخارجي

هي المستحضرات التي تستعمل لعلاج الأمراض أو الإصابات التي تحدث للأسطح أو الأجزاء الخارجية للجسم كالجلد أو الأغشية المبطنة لبعض الفتحات أو الفجوات في الجسم كالفم والأنف والعين والأذن والمهبل والشرج، وأهم ما يميزها أنها تتيح تأثيراً دوائياً لايتعدى الموضع الذي وضعت عليه، ولاتساعد على إمتصاص الدواء إلى الدم إلى حد ملموس أو مؤثر . تصمم هذه المستحضرات بما يتلاءم مع الموضع الذي تستعمل عليه وبما يضمن إطالة وقت بقاء الدواء عند هذا الموضع ليتحقق التأثير الأمثل للدواء، ويدخل ضمن هذه المستحضرات المساحيق، المحاليل، المستحلبات، المعلقات، المروخات، قطرات العين، قطرات الأنف، الرذاذات الأنفية، المضببات السطحية والإستنشاقية، التحاميل، المراهم، العجائن، القشدات (الكريمات)، وغيرها.

٢ ـ مجموعة الإستعمال الداخلي

هي المستحضرات التي تصاغ وتجهز

لإيصال الأدوية التي تعالج أمراضا في أنسجة وأجهزة الجسم الداخلية والتي لايمكن إيصال الدواء إليها مباشرة بل من خلال الدم أثناء دورانه في الجسم . تصاغ هذه المجموعة لتناسب مسالك التعاطي التي تسمح بالإمتصاص الدوائي بمعدل كاف للوصول الى التركيز الدوائي المناسب في الدم لإحداث الأثر العلاجي المطلوب، ويدخل ضمن هذه المجموعة مستحضرات التعاطي بالفم،ومستحضرات الحقن تحت الجلد، والعضلي، والوريدي وبعض مستحضرات الإستنشاق الرئوي وبعض مستحضرات التعاطي بالشرج كالتحاميل ... وغيرها.

الأشكال الصيدلية

يمكن تقسيم المستحضرات الصيدلية حسب أشكالها إلى الآتي:ـ

١ـ المستحضرات الصيدلية السائلة

وهي المستحضرات التي تحتوي على المادة الدوائية ذائبة أو معلقة أو مستحلبة في وسط سائل والذي بدوره يمكن أن يكون مائي أو غير مائي (زيتي)، ويدخل ضمن هذه المجموعة بعض مستحضرات الإستعمال السطحي والداخلي،كما تدخل ضمن هذه المجموعة أيضا المحاليل الحقنية، المعلقات الحقنية، والمستحلبات الحقنية.

٢ـ المستحضرات الصيدلية الصلبة

هي المستحضرات التي تصل الى المريض في حالة صلبة أو جافة إما ليستعملها بحالتها هذه كالأقراص والكبسولات أو أن يذيب أو يعلق الجرعة اللازمة في كمية من الماء قبل تناولها مثل المساحيق، الحبيبات الفوارة، والأقراص الفوارة.

٣ـ المستحضرات الصيدلية الرخوة

هي مستحضرات رخوة القوام مثل المراهم والقشدات والعجائن واللبخات والهلام ومعظمها مستحضرات للاستعمال الخارجي حيث يساعد قوامها الرخو على بسطها في موضع التأثير كما يتيح التصاقها بالجلد فرصة أكبر لبقاء المادة الدوائية .

٤ـ المستحضرات المعقمة

يشترط خلو هذه المستحضرات تماما من الكائنات الحية الدقيقة سواءاً كانت ممرضة أم غير ممرضة وتضم هذه المستحضرات جميع مستحضرات الحقن ومستحضرات العين ومستحضرات أخرى يجري إستعمالها في مواضع بالجسم يخشى فيها من تأثير التلوث الميكروبي، ويشترط أن يتم تعقيم هذه المستحضرات بعد تعبئتها في حاوياتها النهائية أو أن يتم تحضيرها وتعبئتها بإتباع أساليب خاصة وفي ظروف تضمن خلوها تماما من الكائنات الحية الدقيقة .

٥ـ مستحضرات وحيدة الجرعة

وهي المستحضرات التي تحتوي كل وحدة منها على كمية محددة من المادة الدوائية تكافىء الجرعة العادية من هذه المادة مثل الأقراص، الكبسولات، أمبولات الحقن، التحاميل، بعض مستحضرات العين.

٦ـ مستحضرات عديدة الجرعة

وهي التي تعبأ في حاويات بكمية كافية لتجرع المريض المتكرر حتى نهاية الفترة العلاجية ويشترط فيها قدرة المريض على قياس الجرعة المحددة حسب الإرشادات، مثل الأشربة والأكسيرات والمعلقات والحبيبات والمساحيق كما تشمل مستحضرات الإستعمال الظاهري أو السطحي وبعض مستحضرات الحقن متعددة الجرعة.

٧ـ مستحضرات منضبطة التحرر

هى مستحضرات متطورة تقنياً بدأت في الظهور في مجال الإستعمال العلاجي للدواء مع بداية النصف الأخير من القرن الحالي . هذه المستحضرات تتميز بوجود معدل إنطلاق المادة الفعاله وإتاحتها للإمتصاص عند الموقع المناسب لتحقيق أثر علاجي طويل الأجل يقلل حاجة المريض لتكرار الجرعة عدة مرات في اليوم مما يساعد على ضمان الإلتزام بالبرنامج الدوائي، وزيادة الأمان في استعمال الدواء وتقليل احتمالات الأعراض الجانبية وتحقيق توافر حيوي أفضل للدواء.

مسالك تعاطي الدواء

تنقسم مسالك تناول الدواء إلى عدد من الأقسام على النحو التالي :ـ

أولا: التناول بالفم

يمكن إجمال مزايا تناول الدواء عن طريق الفم في أنه أكثر المسالك سهولة وراحة وأماناً للمريض، حيث يمكن إسترجاع الدواء بغسيل المعدة إذا كان هناك ثمة خطأ أوتجاوز للجرعة، إما عيوب هذا المسلك فتكمن في بطء إمتصاص الدواء وعدم إنتظامه وتأثره بعدة عوامل منها : الحالة العامة للشخص ونوع وكمية الطعام الموجود بالقناة الهضمية، والتحلل الإتلافي لبعض الأدوية إما بتأثير الحامض المعدي مثل ما يحدث للبنسلين عند تعاطيه بالفم، وإما بالأنزيمات المعوية مثل ما يمكن ان يحدث لهرمون الأنسولين، وإما نتيجة للتفاعلات الأيضية بكل من جدار القناة الهضمية أثناء الإمتصاص، والكبد خلال مرور الدواء قبل وصوله إلى مواقع التأثير، مثل مايحدث للنيتروجلسرين المضاد للذبحة الصدرية . إضافة لذلك فقد يتفاعل الدواء مع المواد الطبعية الموجودة في القناة الهضمية مثل مكونات المخاط أو مواد يتصادف وجودها مع الدواء في نفس الوقت، ونتيجة لهذا التفاعل تتكون نواتج غير قابلة للإمتصاص مما يقلل من فعالية الدواء مثل ما يحدث بين مركبات التتراسيكلين وبعض مضادات الحموضة التي تحتوي على أيون الكالسيوم أو المغنسيوم... هذا ولما كان معدل إمتصاص بعض الأدوية في القناة الهضمية يختلف من موقع إلى آخر فإن فعالية هذه الأدوية عند تناولها بالفم يمكن أن تتأثر بعوامل مثل معدل الإفراغ المَعدي ونشاط الحركة الدودية المَعدية .

هناك حالات لايمكن فيها تعاطي الدواء بالفم ، مثل وجود حالة قيء مستمر لدى المريض أو أن يجد المريض صعوبة كبيرة في البلع أو أن المريض في حالة غيبوبة أو أن الدواء يسبب تهيجاً شديداً للأغشية المبطنة للمعدة .

يمتص القدر الأعظم من الأدوية التي تؤخذ بالفم على إمتداد القناة الهضمية إبتداءاً من الفم الى المستقيم، وهناك مواقع على هذا الإمتداد يمكن أن تكون أفضل لإمتصاص بعض الأدوية، مثل التجويف الفمي وتحت اللسان لامتصاص الأدوية التي تؤخذ بجرعات صغيرة أو التي يمكن أن تقل فعاليتها بالتفاعلات الأيضية في الكبد، كذلك فإن المعدة تعد أفضل المواقع لامتصاص الأدوية ذات الطبيعة الحمضية مثل الأسبرين ومركبات السلفا وغيرها ، أما الأمعاء فنظراً لكبر السطح الإمتصاصي بها فإنها تمثل أهم مواقع إمتصاص الدواء بصفة عامة فضلاً عن كونها أفضل المواقع لإمتصاص الأدوية قاعدية التفاعل.

تنقسم الأدوية التي يتم تناولها عن طريق الفم إلى قسمين أساسين هما:ـ

١ ـ المستحضرات السائلة

تمتاز المستحضرات السائلة بأنها سهلة البلع وبالتالى فهي أكثر إستعمالاً عند المرضى من الأطفال وكبار السن، هذا فضلاً عن أنها أكفأ في الإمتصاص وإحداث المفعول العلاجي من المستحضرات الصلبة. وتُحضر هذه المستحضرات بإذابة المادة الدوائية في وسط مائي كما في المحاليل والأكسيرات والأشربة، أو على شكل رقائق غير ذائبة تنتشر بتجانس في الوسط ألمائي كما في المعلقات، أو على شكل كريات دقيقة من المادة السائلة غير القابلة للإمتزاج مع الوسط المائي ومنتشرة بتجانس في الوسط السائل كما في المعلقات.

تصاغ هذه المستحضرات عادة على أساس

ان يأخذ المريض الجرعة العادية من المادة الدوائية في حجم يسهل كيله بالمكاييل المتاحة بالمنزل مثل ٥ مل(ملعقة شاي) ١٠ مل (ملعقة حلوى)، ١٥ مل (ملعقة كبيرة) أو (نصف فنجال قهوة)... أما في حالة الأطفال فتقاس الجرعة بعدد القطرات بوساطة قطارة معايرة ومصاحبة للمستحضر ، كذلك فإن هذه المستحضرات تحوي منكهات وملونات تجعل الدواء مستساغا وأكثر جاذبية،إضافة إلى مواد مثبتة لضمان الثبات الفيزيائي والكيميائي للمادة الدوائية وللمواد الحافظة لمنع نمو الجراثيم عندما يكون هناك مبرراً لذلك . وتشمل هذه المستحضرات الأكسيرات والأشربة والشرابات والمستحلبات والمعلقات.

٢ ـ المستحضرات الصلبة

تمتاز المستحضرات الصلبة بأنها أقل حجماً وأسهل حملاً وتعاطياً وأكثر ثباتاً وأقل عرضه للتلف وأكثر ضماناً لدقة الجرعة، وتعد هذه المستحضرات أهم الأشكال الدوائية الصيدلية وأكثرها شيوعاً . ويرجع الإقبال على تحضير و إستخدام المستحضرات الصلبة إلى الآتي :ـ

- تعاطيها سهل وعملي.
- تتيح إمكان التحكم الجيد في معدل تحرر الدواء وإتاحته للإمتصاص حيث يمكن تحضيرها أما بطيئة أو منضبطة التحرر، أو ذات كسوة مقاومة للعصارة معدية .
- يكون الدواء فيها اكثر ثباتا منه في المستحضرات السائلة وبالتالي تكون اكثر ملاءمة لصياغة المواد الدوائية القابلة للتلف التحلي، كما أنها أكثر ثباتا تجاه المؤثرات الفيزيائية والميكروبية.
- صناعتها وتعبئتها أيسر وأكثر تحكماً.
- تكلفتها أقل نسبياً .

هناك عدة أشكال من المستحضرات الصلبة التي تؤخذ بالفم وتشمل مايلي:ـ

(أ) الأقراص : وهي أشكال صيدلية تمثل أكثر من ثلث الأشكال الدوائية الصلبة للمواد الدوائية، وطبقا لطريقة تحضير الأقراص أو كيفية تناولها أو نوعية كسوتها أو نمط التحرر الدوائي فيها فقد تعددت نوعيات الأقراص حسب الجدول أدناه .

(ب) الكبسولات : وهي أشكال صيدلية تمثل حوالي ثلث الأشكال الدوائية الصلبة، وتحتوي على مادة دوائية واحدة أو أكثر داخل مغلف أو حاوية صغيرة مكونة من غشاء او قشرة رقيقة ـ قاسية أو رخوة ـ من الجلاتين، تتميز الكبسولات عن الأقراص بسهولة التحضير والتصنيع، وزيادة على ذلك فإن إنطلاق الدواء وإتاحته للإمتصاص والتأثير بعد البلع يكون أكثر ضماناً، وتتيح الكبسولات الرخوة وسيلة مناسبة لإحتواء المواد الدوائية السائلة ومحاليل الأدوية في السوائل غير المائية أو التي لاتمتزج بالماء مثل الزيوت الطيارة أو غير الطيارة وكذلك المواد القابلة للتلف في الهواء.

(جـ) الأملاح الفوارة : وهي حبيبات خشنة تحتوي على مادة دوائية أو أكثر منتشرة بتجانس في قاعدة فوارة تتكون في العادة من بيكربونات الصوديوم وحامض الليمونيك وحامض الطرطريك. وعندإضافة الحبيبات إلى الماءتتفاعل المواد وينتج عنها تحرر ثاني أكسيد الكربون ليجعل طعم الدواء متقبلاً من المريض . تمثل الأملاح أو الحبيبات الفوارة الشكل الصيدلي الأكثر ملاءمة لصياغة الأدوية ذات الجرعات كبيرة الوزن التي يصعب تناولها على هيئة أقراص أو كبسولات .

ثانيا: التعاطي الشرجي للدواء

يتم إدخال الدواء في هذه الحالة من خلال فتحة الشرج إلى المستقيم حتى القولون لإحداث مفعوله العلاجي الذي يمكن أن يكون موضعيا لعلاج حالات مرضية خاصة بتلك المواقع الجسمية أو أن يكون عموميا من خلال أمتصاص الدواء الى الدم عن طريق الخلايا الغشائية المبطنة للمستقيم والقولون. والمسلك الشرجي بديل آمن وسهل للمسلك الفمي في الحالات التي يصعب فيها الإعتماد على المسلك الفمي مثل حالات الأدوية التي يمكن أن تتلف أو تفقد فعاليتها في المعدة أو الأمعاء، والحالات التي يعاني فيها المريض من القيء الشديد المستمر أو الحالات التي يكون فيها المريض فاقداً للوعي أو في غيبوبة أو غير قادر على بلع الأدوية بأمان .

من سلبيات المسلك الشرجي أنه غير ملائم نفسياً كما أن إمتصاص الدواء منه يمكن أن يكون غير منتظم ويصعب التنبؤ به حيث يمكن أن ينتهي فجأة بتبرز المريض .

من المستحضرات الصيدلية التي تلائم الإستعمال الشرجي ما يلي :ـ

١ ـ التحاميل (الأقماع أو اللبوس) الشرجية

وتتركب من مادة دوائية (أو أكثر) وقاعدة التحاميل إضافة إلى صيغ إضافية ، وتتكون قاعدة التحاميل في الغالب من مادة دهنية أو شمعية قابلة للإنصهار عند درجة حرارة الجسم أو قابلة للذوبان في الماء .

٢ ـ الكبسولات (الحوصلات) الشرجية

وهى كبسولات جلاتينية رخوة معبأة في الغالب بمعلق زيتي للمادة الدوائية أو بسائل

الاقـــراص	الصفـــات وطريقـــة التحضـــير
١ـ المقولبة	صغيرة سريعة التفتت ، المادة الدوائية فيها قوية المفعول تخلط مع مواد غير مؤثرة مثل.سكر اللبن ، يضاف سائل طيار غير مذيب إلى الخليط ويخلط وهو مبلل في قوالب خاصة .
٢ـ المكبوسة	تحضر بكبس أو ضغط حبيبات المادة الدوائية مع أو بدون مواد إضافية ، تختلف حسب أشكالها وخصائص تفتتها .
٣ـ الفمية والتحت لسانية	تذوب تدريجياً في الفم أو سريعاً تحت اللسان ، صغيرة ولها أشكال عديدة منها البيضاوي .
٤ـ المضغية	يتم مضغها وتفتيتها وإذابتها في الفم قبل بلعها ، تأثيرها سريع ، أكثر فائدة للأطفال الذين يجدون صعوبة في البلع . تحضر منها الفيتامينات ومضادات الحموضة ، تتطلب إضافة منكهات لها .
٥ـ الفوارة	تحضر بكبس حبيبات الاملاح الفوارة وغيرها من المواد ، وعند ملامسة الماء تتفتت وتطلق غاز ثاني أكسيد الكربون فتجعل المشروب منعشاً .
٦ـ ذات الكسوة السكرية	يتم كسوتها بطبقة سكرية ملونة أو غير ملونة ، تذوب سريعاً بعد البلع . تحمي الكسوة مكونات القرص من التعرض لتقلبات الجو وتعطيه طعماً مقبولاً . من عيوبها أنها تحتاج إلى مهارة ووقت ويجب أن تكون ذات صلابة عالية مما يؤثر على سرعة تفتتها .
٧ـ ذات الكسوة الغشائية	مكبوسة ومكسية بطبقة بوليمر غير قابلة للذوبان في الماء . تَحَمّلها أكثر من الأقراص المكسية بالسكر وأقل حجماً . الغشاء لايعيق تفتت القرص حيث يتهتك في القناة الهضمية .
٨ـ ذات الكسوة المقاومة للعصارة المعدية	مكبوسة وذات كسوة مقاومة للذوبان في المعدة ، تذوب وتمتص في الأمعاء . مطلوبة في حالات الخوف من تلف الدواء بوساطة العصارة المعدية أو الخوف من أن يكون الدواء مهيجاً لغشاء المعدة .

- انواع وصفات وطرق تحضير الاقراص .

زيتي. عقب إدخال الكبسولة إلى المستقيم يتم ذوبان الغشاء الجيلاتيني وإنطلاق محتوياته في المستقيم.

٣ ـ سوائل الحقن الشرجي

وهي عبارة عن سوائل يُعد لإدخالها من خلال فتحة الشرج بإستعمال وسيلة مناسبة إلى المستقيم ومن ثم القولون، وتختلف تلك الوسائل في الحجم والتركيب حسب الغرض من إستخدامها مثل إستخدام المحاليل الملحية المركزة لعلاج الإمساك، أو المضادات الحيوية للإلتهابات، أو السوائل الشرجية كمنومات ومسكنات.

ثالثا: التعاطي الحقني للأدوية

يقصد بالتعاطي الحقني للأدوية إدخال المادة الدوائية في الصور المناسبة من خلال تجويف إبرة الحقن المخترقة للجلد إلى أعماق معينة وعند مواضع محددة في الجسم، ويتميز بأنه يتيح توافرا دوائياً أسرع من التعاطي بالفم بالإضافة إلى أن تركيز الدواء في الدم يمكن تقديره بدرجة كبيرة من الدقة، ونظراً لصعوبة وتعقيد هذه الطريقة فإنه يلجأ إليها في حالات خاصة منها مايلي :ـ

● الحاجة الماسة إلى سرعة فعالية الدواء كما في الحالات الإسعافية أو حالات الطوارىء والإنقاذ الحياتي.

● عندما يكون المريض فاقداً للوعي أو غير متعاون أو غير قادر على تقبل أو تحمل تعاطي الأدوية عن طريق الفم.

● عندما يكون هناك إحتمال كبير لتلف الأدوية أو فقدان فعاليتها لسبب أو لآخر عند أخذها عن طريق المسلك الفمي.

● عندما يكون إمتصاص الدواء من أي مسلك آخر ضعيفاً إلى الحد الذي لايوفر القدر اللازم للحصول على المفعول العلاجي.

● الحاجة إلى تحقيق أثر علاجي طويل الأمد عن طريق تكوين مخزون دوائي تحت الجلد أو بين ثنايا العضلات يعمل بصورة منتظمة ومستمرة على إمداد الجسم بالقدر الدوائي الكافي لإستمرار الأثر العلاجي.

من أهم طرق التعاطي الحقني مايلي :ـ

١ ـ الحقن تحت الجلد: ويتم فيه إدخال الدواء من خلال طبقات الجلد إلى منطقة الأنسجة تحت الجلدية الرخوة غير المتماسكة والتي توجد بها إمدادات غزيرة من الشعيرات الدموية وبعض النهايات العصبية الحسية، ويتيح هذا المسلك حقن محاليل ومعلقات مائية حقنية ذات حجم صغير (أقل من ٢مل) كما ينتج عنه إمتصاص سريع للدواء.

يمكن إعتبار الحقن تحت الجلد هو الإختيار التالي لتعاطي الدواء بعد المسلك الفمي نظراً لسهولته وإمكان قيام المريض بحقن نفسه بالدواء مثل مايحدث مع مرضى السكر في تناول الإنسولين.

٢ ـ الحقن العضلي : ومن خلاله يتم إدخال الدواء إلى مواقع عميقة في العضلات الهيكلية التي يقل فيها إصطدام إبرة الحقن بالأعصاب أو الأوعية الدموية مثل العضلة الأليوية.

٣ ـ الحقن في الوريد : ويتم من خلاله وضع الدواء مباشرة في الدم عن طريق إختراق إبرة الحقن لأحد الأوردة (أوردة الساعد في الغالب)، ويتيح هذا المسلك تعاطي المحاليل المائية أو مستحلبات دقيقة دون النظر إلى حجمها. ويمكن إستخدام هذا المسلك في الحالات الآتية :ـ

(أ) عند الحاجة إلى إستجابة فورية للدواء والتحكم في الجرعة من لحظة إلى أخرى.

(ب) عند الحاجة إلى تحديد مسبق لمستوى الدواء في الدم.

(ج) عندما تكون الأدوية مؤلمة أو مهيجة للأنسجة عند حقنها تحت الجلد أو في العضل.

(د) عند الحاجة إلى حقن أحجام كبيرة كمحاليل الإستشراب والمحاليل الغذائية التي تستعمل في العناية المركزة.

مستحضرات الحقن

هي مستحضرات تتباين فيما بينها في التركيب وطريقة الإستعمال وبالتالي يمكن تقسيمها إلى مجموعتين أساس هما :ـ

● **الحقن:** وتشمل محاليل مائية وزيتية ذات حجم يقل عن ١٠٠ مل كما تضم معلقات مائية وزيتية. وتستعمل المحاليل الزيتية في حالات عدم قابلية المادة الدوائية للذوبان في الماء أو عدم ثبات محاليلها أو معلقاتها المائية أو في حالة الرغبة في تحقيق تأثير إختزاني، ومن أمثلة الأدوية التي تحضر على هذه الهيئة الفيتامينات والهرمونات وبعض المضادات الحيوية. تشمل الزيوت المستعملة كمذيبات في مثل هذه المستحضرات الزيوت النباتية مثل زيت السمسم وزيت الفول السوداني وبعض المذيبات الزيتية المشيدة مثل أوليات الإثيل.

● **الإستشراب:** وهي محاليل أو معلقات مائية ذات حجم ١٠٠مل أو أكثر ويتم عادة حقنها عن طريق الحقن البطيء في الوريد على مدى ساعات أو تحت الجلد وذلك في حالات الرُضَّع والأطفال الصغار وفي حالات مجابهة الصدمات وفي إصابات الحوادث.

● **الحقن طويلة المفعول:** وتتكون هذه المستحضرات من معلقات للمادة الدوائية في وسط مائى حيث تكون المادة الدوائية على هيئة دقائق غير ذائبة لتكوين مخزون دوائى داخل الأنسجة ينطلق منه الدواء ببطء ليحقق مفعولاً طويل المدى، ويعتمد معدل إنطلاق الدواء من هذا المخزون على ذائبية الدواء في السائل النسيجي وحجم دقائق المادة الدوائية، ويؤثر ذلك على الزمن اللازم للإمتصاص والفعالية مثل ما يحدث مع أدوية الأنسولين والهرمونات والمضادات الحيوية.

رابعا: الإستعمال الجلدي للدواء

يتم إستعمال المستحضرات الدوائية على الجلد أساساً لتحقيق تأثير موضعي (سطحي) أمثل، ويتم بموجب ذلك صياغة المادة الدوائية في مستحضرات صيدلية ضماناً لوجودها على سطح الجلد لفترة طويلة مع تقليل الإمتصاص خلال الجلد إلى الحد الأدنى، ومن أمثلة مستحضرات الإستعمال الجلدى مايلي:ـ

● **المراهم:** وهي مستحضرات شبه صلبه تكون فيها المادة الدوائية منتشرة في قاعدة مرهمية هي نفسها نصف صلبة. يتم إختيار القاعدة المناسبة لكل نوع من الدواء بحيث تعطي معدل الإنطلاق الدوائي المرغوب عند الموضع للفترة المطلوبة وعلى أساس القوام المناسب للمرهم. ومن القواعد المرهمية المتاحة، قاعدة المراهم المحبة للماء، وهي قابلة للذوبان في الماء وخالية من أي مادة دهنية وتتكون من خليط من الجليكول متعدد الإثيلين، وقواعد المراهم الدهنية التي تتكون من خليط من مواد دهنية وزيتية وهي غير محبه للماء يصعب إزالتها من على سطح الجلد.

● **القشدات (الكريمات) :** ويمكن إعتبارها مراهم محتوية على ماء حيث أنها مستحلبات نصف صلبه من مواد دهنية ومائية وتكون ذات قوام أقل تماسكا من المراهم، وتفضل الكريمات أحيانا على المراهم نظراً لجاذبيتها وخلوها من الخصائص الدهنية وقدرتها على الإختفاء في الجلد عند دلكها.

● **العجائن:** وهي مستحضرات مماثلة للمراهم ولكنها تحتوي على نسبة أعلى من المواد المسحوقة المتباينة في حجم دقائقها وبالتالي فإنها تكون أكثر صلابة من المراهم، وفي الغالب تستعمل لتأثيراتها الوقائية وقدرتها الكبيرة على إمتصاص الإفرازات.

● **الغسولات :** وهي مستحضرات صيدلية سائلة للإستعمال السطحي تتكون من معلقات على شكل مواد صلبه في وسط مائي، ويمكن أن تشمل أيضاً بعض المستحلبات السائلة للإستعمال السطحي وبعض المحاليل. تعد الغسولات مفضلة على المراهم وغيرها من المستحضرات النصف صلبة وذلك لخلوها من الخاصية الزيتية وقدرتها على الإنتشار على مساحة أكبر من الجلد.

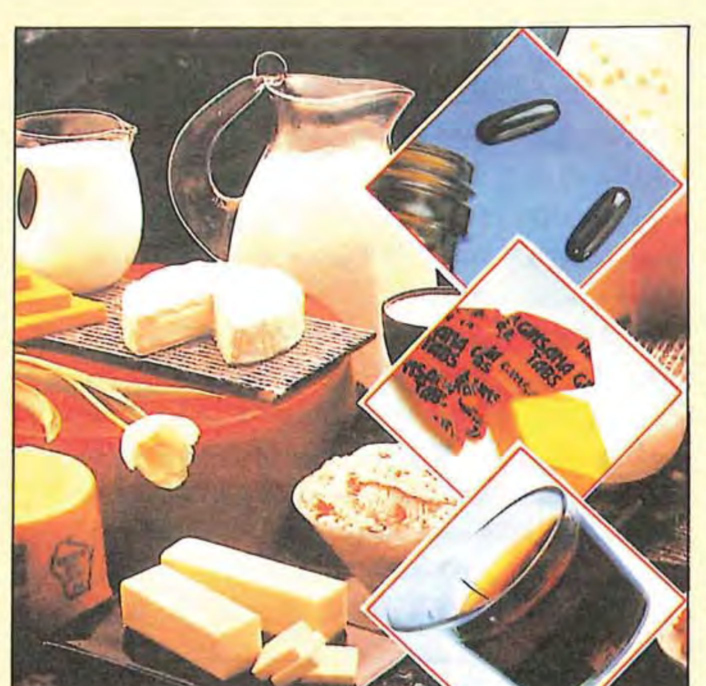
التفاعلات الدوائية

د. عـفاف عـين شـوكـة

أصبح من المعلوم أن فاعلية الكثير من الأدوية تتغير عندما يتناول المريض نوعيات مختلفة منها في وقت واحد، ويطلق على ذلك تعبير «ظاهرة التفاعلات الدوائية». وتتضح تلك الظاهرة عندما يحدث تعديل في فاعلية أحد الأدوية بوساطة دواء آخر يتناوله المريض قبل ذلك الدواء أو معه في نفس الوقت . غير أن تلك التفاعلات لا تحدث عندما يتناول المريض دواءين تستقل فاعلية كل منهما عن الاخر. فعلى سبيل المثال، يقوم الإسبرين بخفض درجة حرارة الجسم إذا ما تناوله المريض مع مضاد حيوي يقوم في الوقت ذاته بالقضاء على الجراثيم التي تسبب ارتفاع حرارة الجسم دون أن يتدخل أحد هذين الدواءين مع الآخر.

أدى اكتشاف العديد من الأدوية ، في عصرنا هذا ، إلى تزايد التفاعلات بين الأدوية حتى أصبح من العسير جمعها في جدول أو شكل بياني يساعد الطبيب والصيدلي على تذكرها وتلافي آثارها الخطيرة وذلك باستبدال أحد الأدوية بدواء آخر يقوم بالوظيفة العلاجية دون أن يتسبب في إحداث تفاعلات مع الأدوية الأخرى التي يتناولها المريض معه.

وغالبا ما ينجم عن التفاعلات الدوائية تزايد كبير في الفاعلية الدوائية لأحد الأدوية المتزاملة في الجسم عن الحد الذي يتوقعه الطبيب ، أو تناقص شديد في فاعلية هذا الدواء أو ذاك ، أو تسمم أو حدوث آثار جانبية خطرة على صحة المريض،وقد يكون بعض تلك التفاعلات الدوائية على درجة كبيرة من الخطورة التي قد يفقد معها المريض حياته. وعلى الرغم من أن الدلائل الأولية للتفاعلات التداخلية بين الأدوية قد نشأت عن دراسة آثار الأجسام المضادة والأجسام المعاونة على المستقبلات الخلوية، إلا أن معظم المعلومات عن تلك التفاعلات قد جاءت من الأبحاث التجريبية للأدوية على الحيوانات .



التنافر الدوائي

تبدأ التفاعلات الدوائية في العبوة الدوائية على أشكالها المختلفة فور خلط مكوناتها، وتعرف تلك التفاعلات بالتنافر الدوائي الذي قد يلاحظ عند خلط بعض الأدوية السائلة، ومن مظاهر التنافر الدوائي ما قد يلاحظ من ترسبات عند خلط أدوية معينة بعضها مع بعض في حقنة واحدة، ففي تلك الحالة ينبغي ألا تتم عملية الحقن حيث أن عملية الخلط تُفقِد تلك الأدوية فاعلياتها العلاجية في معظم الاحيان ، من أمثلة ذلك فقدان الميثيسلين فاعليته إذا اختلط بالكاناميسين، وإضعاف كل من الكورتيزون والهيبارين فاعلية الآخر.

تشير بعض التقارير الصيدلية إلى حدوث التنافر الدوائي في أشكال صيدلية أخرى غير سائلة كالأقراص والكبسولات ، فعلى سبيل المثال فان فاعلية التراسيكلين تنخفض بشدة إذا كانت المادة المالئة المضافة اليه في الكبسولة تحتوي على فوسفات الكالسيوم حيث يتكون منهما مركب معقد لا تستطيع الأمعاء امتصاصه .

عادة ما تؤدي تلك التنافرات إلى خفض معدل التوافر الحيوي للدواء أو تؤدي إلى تكون نواتج سامة تضر بصحة المريض ، لذلك فان الشركات المصنعة للأدوية تبذل قصارى جهدها في إنتاج مستحضر صيدلي سليم يتلافى بأكبر قدر ممكن حدوث تلك التنافرات.

التفاعلات الدوائية في الجسم

ترجع أسباب التفاعلات الدوائية في الجسم إلى عدة عوامل تتداخل مع حركية الدواء ، وتشمل الإمتصاص والإستقلاب والطرح ، بالإضافة إلى عوامل تتعلق بفاعلية الدواء وتغيرها عند مواضع المستقبلات البروتينية الدوائية على أسطح الخلايا، ويبلغ إحتمال حدوث تفاعلات دوائية في أجسام المرضى الذين يتناولون عدة أدوية في وقت واحد نسبة ٣ ـ ٥٪ وقد تصل إلى ٢٠٪ أو أكثر في المرضى الذين يتناولون ما بين ١٠ الى ٢٠ دواء في الوقت ذاته، وتبرز هذه الظاهرة بمشكلاتها بين نزلاء المستشفيات من المرضى حيث تدل الإحصائيات على أن عدد الأدوية التي يتناولها هؤلاء المرضى يتراوح ما بين ٦ الى ٨ . وقد اتضح إن عددا من الوفيات حدث نتيجة للتفاعلات الدوائية الخطيرة، كما أن العديد من المضاعفات المرضية قد نجم عن تلك التفاعلات ، لذلك يجب على الطبيب المعالج توخي الحذر الشديد من التفاعلات الدوائية . ولا شك أن الإلمام الجيد بالتفاعلات الدوائية يُمكّن الطبيب من تجنب حدوث المخاطر التي تنجم عنها، كما يمكنه من وصف الأدوية البديلة.

هناك بعض التفاعلات الدوائية التي تعد مفيدة حيث يتم فيها تعاون دوائي بين فئتين من الأدوية أو بين عدة أدوية مما يفيد الناحية العلاجية، وقد أصبحت تلك التفاعلات تشكل جانبا هاما في الصناعة الدوائية حيث يمكن الحصول على أقصى استفادة من الفاعلية الدوائية بأقل جرعة ممكنة من مجموعة دوائية، وبذلك يتم تلافي الآثار الجانبية الضارة التي تسببها زيادة الجرعة من دواء واحد، وهناك الكثير من النماذج التي توضح تلك التفاعلات المفيدة كالسلفا الثلاثية ومجموعة الفيتامينات وفيتامين (ب) المركب والنظام العلاجي للأدوية المضادة للأورام وبعض التركيبات الصيدلية التي يقوم بعضها بالدور العلاجي. والبعض الآخر بحماية مواضع معينة من الجسم من أية آثار ضارة للأدوية العلاجية، ومنها أيضا المستحضرات الخاصة بمركبات الحديد التي يضاف اليها فيتامين (ج) مع عوامل تساعد على امتصاص الحديد من الأمعاء، والمستحضرات المحتوية على أكثر من مضاد حيوي واحد، والتركيبات الدوائية لعلاج الإسهال وغيرها.

التفاعلات الدوائية الخطيرة

من أهم التفاعلات الخطيرة التي تحدث بين الأدوية ما يلي :-

١ ـ تفاعلات في الجهاز الهضمي

يبدأ التفاعل الدوائي في الجهاز الهضمي غالبا قبل عملية الإمتصاص ، فقد يعيق دواء ما امتصاص أدوية أخرى متواجدة في الجهاز الهضمي أولا يجعلها تمتص بشكل كامل، فالكالسيوم أو أيونات المعادن الأخرى تحد من امتصاص التتراسيكلين ، كما تمنع الأدوية المضادة للحموضة امتصاص الأدوية الحمضية كالأسبرين والأندوميثاسين ، ولذلك فمن الواجب تناول تلك الأدوية على فترات زمنية متباعدة. ونظراً لأن معظم المضادات الحيوية تقتل البكتيريا النافعة في الأمعاء ـ ومنها ما يكوّن فيتامين (ك)ـ فقد يؤدي استعمالها الى خلو الوسط المعوي من ذلك الفيتامين، فإذا تناول مريض جرعة عادية من مضاد للتجلط ، يصبح من المحتمل حدوث مضاعفات من تلك الجرعة أهمها النزيف، ويرجع ذلك الى أن فيتامين (ك) له أثر مانع للتجلط . كذلك يؤدي تناول دواء كولي ستيرأمين إلى تكوين مركب معقد مع الأحماض المرارية في الأمعاء ينتج عنه نقص شديد في الأملاح المرارية مما يتسبب في إعاقة امتصاص فيتامين (أ)، (د)، (ك)، (هـ)، كما يتفاعل ذلك الدواء في الامعاء مع أدوية أخرى منها فينيل بيوتازون ، أدوية منع التجلط الدموي، مستحضرات الديجيتالا المستخدمة في علاج هبوط القلب الاحتقاني مما ينجم عنه عدم امتصاصه من الأمعاء وعدم وصوله إلى الموضع المراد علاجه في الجسم بالكمية الكافية لذلك، وهناك بعض الأدوية التي تعيق امتصاص الأدوية الأخرى عن طريق إبطائها حركة المعدة وتفريغ محتوياتها في الأمعاء وبالتالي إبطاء حركة الأمعاء ومن امثلتها دواء البروبانثيلين الذي يتسبب في إبطاء امتصاص الباراسيتامول وأدوية السلفا بوجه خاص .

٢ ـ الإلتصاق مع بروتينات البلازما

تتنافس الأدوية المتنوعة فيما بينها على الإلتصاق بمواضع خاصة في بروتينات البلازما ، ويخضع ذلك الإلتصاق لقوانين تحدد مقدار الدواء الملتصق،ومقدار ما ينطلق منه تاركا بروتينات البلازما، وهذا الأخير هو المسؤول عن الفاعلية الدوائية وعما قد يحدث من آثار جانبية ضارة بسبب زيادته عن حد معين ، وهناك من الأدوية ما يستطيع الإلتصاق بقوة أكبر عن دواء آخر ، بل ويجبره على ترك موضعه والتصاقه مع بروتينات البلازما، وينتج عن ذلك زيادة الكمية المتوافرة حيويا من ذلك الدواءالطليق مما قد يتسبب في مخاطر كبيرة على صحة المريض ، فعلى سبيل المثال يزداد تركيز التولبيوتاميد والوارفارين المنطلقين من بروتينات البلازما تحت تاثير الكورتيزونات والأدوية الأخرى المضادة للإلتهابات ، وينتج عن ذلك تسبب التولبيوتاميد في خفض نسبة الجلوكوز في دم المريض إلى درجة خطيرة وقاتلة، وأن يتسبب الوارفارين في حدوث نزيف داخلي في الأعضاء الحساسة مما قد يُودي بحياة المريض. وتتسبب الأدوية التي تتميز بالتصاقها الشديد مع بروتينات البلازما ، كأدوية السلفا والساليسيلات في تحرير مادة البيليروبين من تلك البروتينات، ويؤدي ذلك في الأطفال حديثي الولادة إلى اختراق تلك المادة للحاجز بين المخ والبلازما و إتلافها للمخ مما يؤدي غالبا إلى وفاة الطفل.

٣ ـ التفاعل مع خمائر الإستقلاب

تحدث بعض التفاعلات الدوائية أثناء عملية الإستقلاب الدوائي في الجسم، وهي العملية التي تستهدف نزع سمية الدواء، والتخلص منه بإخراجه من الجسم،

وتتسبب معظم الأدويـة في تنشيط خمائر خاصة تفرزها الشبكة الأندوبلازمية في خلايا الكبد. وفي أغلب الأحوال لا يقتصر نشاط تلك الخمائر على إستقلاب الأدوية التي تسببت في إفرازها بل تقوم أيضا باستقلاب أدوية ومركبات أخرى قد تصل الجسم عن طريق استنشاقها من الجو .مثل ، المبيدات الحشرية وما شابهها إضافة إلى استقلاب إفرازات الغدد الصماء بالجسم كالكورتيزول والبيليروبين والهرمونات الجنسية، ومن نماذج تلك التفاعلات الدوائية ما قد يسببه العلاج المزمن بالباربيتيورات من كساح ولين في العظام بسبب استقلاب فيتامين (د) بمعدلات كبيرة، وقد يؤدي التدخين الى إضعاف فاعلية بعض المسكنات مثل البنتازوسين نتيجة لسرعة استقلابها .

ويمكن أن يسفر المعدل السريع في استقلاب الدواء الى تكون مركبات أيضية من الدواء تتصف بفاعليتها الشديدة ومخاطرها الكبيرة التي تفوق الدواء الأصل، فعلى سبيل المثال يزداد حدوث التحلل الدموي وتكوُن الميتهيموجلوبين في دماء المرضى الذين يتناولون الفناسيتين أثناء علاجهم بالباربيتيورات، وهناك أدوية تقوم بتثبيط نشاط خمائر استقلابها أو خمائر استقلاب أدوية أخرى، ومثالا على ذلك تستطيع الأدوية المثبطة لخميرة أحادي أمين المؤكسدة (MAO) أن تُخفض من استقلاب أدوية أخرى مثل الدوبامين والتيرامين والسيروتونين والادرينالين ، مما يؤدي إلى ازدياد نشاط الفئة الأخيرة وتفاقم مخاطرها على المريض، وبالمثل تتسبب الأدوية ثلاثية الحلقة المضادة للإكتئاب (TCA) من مضاعفة فاعلية أمينات الكاتيكول الطبعية في الجسم مما يؤدي الى ازدياد خطورة دواء الديجوكسين إذا ما تناوله المريض مع مضادات الإكتئاب المذكورة.

٤ ـ التفاعل في مواضع المستقبلات الخلوية

إن الكثير من الأدوية تنقصها التخصصية في الإرتباط مع المستقبلات الدوائية على أسطح الخلايا، ويتجلى ذلك في تعدد الفاعليات الدوائية لكل مجموعة معينة، فمثلا يلاحظ أن للفينوثيازينات فاعلية مضادة لمستقبلات ألفا الأدرينالينية، كما أن للعديد من الأدوية المضادة للهستامين والأدوية ثلاثية الحلقة المضادة للإكتئاب فاعليات شديدة مضادة للمسكارين وهي في ذلك تتشابه مع الأتروبين ويتسبب ذلك النقص في التخصصية في ظهور الآثار الجانبية لتلك الأدوية حيث تكون بعض هذه الآثار على جانب كبير من الخطورة في بعض الحالات التي تعالج بأدوية أخرى في نفس الوقت . ومن نماذج هذا النوع من التفاعل الدوائي ما يلاحظ من مضاعفات خطيرة أهمها إختلال دقات القلب التي تحدث في المرضى بعد تناولهم الكاتيكول أمينات تحت تاثير أغلب المخدرات العامة ذات التركيب الهيدروكربوني المهلوج، وقد لا يستطيع الطبيب الحد من المخاطر التي قد تحدث من جراء استخدام الأنسولين أو أدوية السكر الفمية في الوقت المناسب إذا كان المريض قد تناول دواءاً غالقا لمستقبلات بيتا الأدرينالينية كالبروبرانولول مثلا، فمن المعلوم أن ذلك الدواء يؤخر الإستجابة للفاعلية الخافضة للسكر في دم المريض فيعتقد كل من الطبيب والمريض أن هناك حاجة إلى جرعة إضافية من الإنسولين أو الدواء الخافض للسكر في الدم ، فإذا تناول المريض الكمية الزائدة من الدواء قد يتعرض بعد فترة إلى انخفاض شديد في مستوى السكر في دمه مما قد يتسبب في وفاته.

٥ ـ التفاعل في الطرح الكلوي

تتسبب المواد القلوية في زيادة طرح الادوية الحمضية مثل الباربيتيورات في البول بينما يقل طرح الادوية القاعدية، وهناك مركبات تتنافس مع بعض الأدوية التي يفرزها النسيج الطلائي لانيبيبات الكلية، ومن أمثلة ذلك تنافس البروبينسيد مع البنسلينات ، حيث تكون الأولوية للبروبينسيد في الطرح فيتأخر بذلك طرح البنسلينات خارج الجسم وتطول بالتالي فترة بقائها وفاعليتها في الجسم ، ومن المعلوم أن الأدوية المدرة للبول تزيد من طرح الأدوية الأخرى في البول بالإضافة إلى زيادة طرح الايونات المعدنية مما يتسبب في نقصها بالدم والسوائل المحيطة بخلايا الجسم، والنموذج التقليدي لذلك هو نقص البوتاسيوم في الدم والذي يحدث بعد تناول الأدوية التي تدر البول، وإذا كان تناول تلك الأدوية مقترنا بتناول دواء القلب من فئة جليكو سيدات الديجيتالا، فإنه قد يؤدي إلى مخاطر جسيمة منها فقد المريض لحياته ، غير أن فائدة مدرات البول تتجلى في التخلص من السموم في الجسم.

تداخلات الدواء والتحاليل

ينبغي على المريض الذي يتوجه لإجراء تحاليل مخبرية، إتباع الإرشادات التي يصفها له الطبيب بكل حرص وعناية، كما ينفذ تماما ما قد يطلبه منه أخصائي التحليل من اجراءات ومايعطيه من تعليمات حتى يحصل على نتائج واضحة لاتشوبها شائبة، ومن تلك الإرشادات الطبية والتعليمات المخبرية الإمتناع عن تناول أطعمة أو مشروبات معينة أو الصيام لفترة محددة أو الامتناع عن تناول أدوية معينة، وذلك قبل فترات محددة من إجراء التحاليل المخبرية وأخذ عينات من الدم أو البول أو أي عينات أخرى من الجسم أو الإفرازات أو الأنسجة، والسبب في ذلك هو أن عدم إتباع تلك الإرشادات الطبية قد يتعارض مع بعض التجارب المخبرية التي يتبعها أخصائي التحليل، أو قد يؤثر على نتائج التحاليل ذاتها، فمن المعلوم أن الكورتيزون يؤثر على عدد الصفائح الدموية وعلى نسبة الجلوكوز في الدم ولذا يتعين التوقف عن تناوله قبل إجراء تلك التحاليل، كما أن معظم المضادات الحيوية والأدوية الكيميائية القاتلة للأحياء الدقيقة والطفيليات والديدان تضعف أو تقتل تلك الكائنات مما يؤثر على نتائج تحاليل الكشف عنها في الدم أو سوائل أو أنسجة الجسم المختلفة وبالتالي على تشخيصها وتصنيفها وعلاجها، عليه يجب عدم تناولها لفترة كافية حسب تعليمات الطبيب أو أخصائي التحليل.كذلك فإن أدوية أمينات الكاتيكول مثل الأدرينالين

والدوبامين وغيرها يفسد تناولها نتائج التحاليل المخبرية لمرضى سرطان الغدة فوق الكلوية. ومن الأمثلة الأخرى تأثير الأدوية المضادة للكالسيوم مثل الفيبراميل والدلتازيم على زمن التجلط الدموي، وكذلك تأثير الأدوية التي تغير مستوى الجلوكوز في الدم مثل أدوية منع الحمل ومضادات الإلتهاب والمسكنات على عمل منحنى السكر بالدم أو على الكشف عن نسبة السكر في الدم، والفيتامينات مثل فيتامين (ب ١٢) الذي يؤثر على تحديد نسبة البيليروبين في مصل الدم، ومستحضرات منع الحمل وعلاج اليأس من المحيض التي تؤثر على معدل الهرمونات الأنثوية في الدم وبعض الأدوية مثل كوليستيرامين والبرزانتين التي تؤثر على دهنيات الدم.

تداخلات الدواء والمرض

نظرا لافتقاد العديد من الأدوية إلى التخصصية في الإرتباط مع المستقبلات الدوائية على أغشية الخلايا أو بداخلها فان لمعظم تلك الأدوية آثار جانبية تظهر عند تناولها، قد يكون بعضها على جانب كبير من الخطورة كما أسلفنا، وقد تتضاعف تلك المخاطر في حالات معينة من المرض، أو في أمراض معينة، مما يؤدي إلى حدوث مضاعفات خطيرة وقاتلة، وعلى سبيل المثال إذا كان هناك مريضا يعاني من مرض الربو، وفي الوقت ذاته يشكو من اختلال في القلب لا بد من اختيار الدواء الملائم لتلك الحالة من بين مجموعة الأدوية المتوافرة لعلاج مرض الربو، إذ أن هناك أدوية كثيرة لعلاج الربو ولكنها في الوقت ذاته تؤثر على عضلة القلب كما أن هناك أدوية معينة توسع الحويصلات الهوائية بالرئتين دون أن تؤثر على القلب، ومن أمثلة ذلك الدواء المعروف باسم الفنتولين. ومما يستوجب الحذر في وصف المضادات الحيوية علاج المرضى الذين يشكون من الفشل الكلوي في إحدى الكليتين أو أية أمراض كلوية أخرى، حيث تتفاقم الحالة إذا تناول المريض أياً من المضادات الحيوية ذات الجزيئات الكبيرة التي لا تذوب.

إن بعض الأمراض التي تنجم عن نقص في إفرازات الغدد مثل مرض كوشينج ونقص الافرازات الصفراوية والوهن الجنسي، قد تتفاقم إذا تناول المريض بعض الأدوية المنومة من مجموعة الباربيتيورات التي تحفز الخمائر الإستقلابية الخاصة بالهرمونات مما يزيد من حدة نقصها في تلك الحالات المرضية فتتدهور حالة المريض ويتعرض للخطر المميت، وقد يسبب تناول أدوية مثل الهيبارين والكورتيزون مخاطرا لدى مرضى السكر مثل إرتفاع مستوى السكر في الدم، كما أن هناك إحتمال لحدوث نزيف غير مأمون العواقب في مواضع متفرقة من الجسم بعد تناول الهيبارين خاصة في السيدات أثناء فترة الحمل، فهناك حالات عديدة من الإجهاض قد تَسَبَّب فيها الارتفاع الحاد في مستوى السكر في الدم والنزيف الداخلي.

وهناك أدوية معينة من مجموعة مُدرَّات البول، لا يسمح بتناولها في حالات هبوط القلب الإحتقاني وبعض حالات مرضى السكر نظرا لما تحدثه من أضرار بالغة ومضاعفات خطرة من حيث [illegible] التي تسببها في منسوب بعض الأيونات المعدنية في الجسم بالإضافة إلى ضعف الإستجابة العلاجية للأدوية المضادة لمرض السكر.

ونظرا لإرتفاع مستوى السكر في الدم والسوائل الاخرى في جسم مريض السكر، فان معظم الادوية المضادة للأحياء الدقيقة المسببة للمرض تنخفض فاعليتها، مما يتطلب السيطرة التامة على مرض السكر جنباً إلى جنب مع اختيار أفضل المضادات الحيوية وأكثرها ملاءمة لكل حالة بناء على التحاليل المخبرية.

وفي مرض الجلوكوما، او المياه الزرقاء، تبرز خطورة تعرض المرضى للإصابة بالمياه البيضاء عند علاجهم بفئات معينة من الأدوية المضادة لإرتفاع ضغط السائل الزجاجي بالعين، ولذلك يجب استشارة طبيب العيون المختص قبل إستعمال تلك المستحضرات ووضع قطراتها في العين. وهناك أدوية [illegible] خطر استعمالها في تلك الحالات وأهمها الكورتيزون ومشتقاته.

وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى أن بعض الأدوية ونواتجها الإستقلابية في الجسم قد تتسبب في حدوث أمراض خطيرة إذا أسيء استخدامها ولم تتبع الإرشادات العلاجية التي يصدرها الطبيب بحرص وحذر. ومن النماذج التي نذكرها، على سبيل المثال كل من المضادات الحيوية من مجموعة السيفالوريدين التي تحدث تسمما بالكلية والفيوروسيميد المدر للبول الذي يحدث اضرارا بخلايا الأنابيب الكلوية، والمُسكِّن المعروف بالاسيتامينوفين الذي يحدث هبوطا بالكبد والتهابا بالكلية وتليفا بأنسجتها، ومعظم العقاقير الكيميائية التي تسبب اضطرابات في خلايا الجسم بوجه عام. وهناك أدوية تتسبب في حدوث أمراض بأعضاء معينة بالجسم كالمياه البيضاء في العين والحساسية والربو والتهاب الجيوب الأنفية والتهاب الكلية والحمى والأكزيما والإلتهابات الجلدية واضطراب المناعة، ويجب التنبيه إلى أن بعض الأدوية قد تحدث آثاراً جانبية شديدة الخطورة، فمثلا قد يتسبب الكلورامفينيكول في حدوث الأنيميا الحادة في بعض الحالات، كما أن هناك أشخاصا يعانون من حساسية شدية نحو بعض الأدوية، وقد تتسبب فئات دوائية متعددة في حدوث الأنيميا وتحلل هيموجلوبين الدم في المرضى الذين لديهم نقصا في خميرة (إنزيم) معينة بالدم، وهؤلاء المرضى لا يسعهم سوى الإمتناع تماماً عن تلك الأدوية. وقد يتسبب علاج الأم الحامل بثنائي ايثيل ستيلبوستيرول في سرطان الرحم عند الإناث بعد ولادتهم، كما تتسبب العقاقير المطمئنة مثل فينوثيازين في الشلل الرعاشي. ومن نماذج الأدوية التي يحظر وصفها لعلاج أمراض معينة يعاني أصحابها في الوقت ذاته من مضاعفات مرضية أخرى نذكر دواء بيتانيكول المستخدم في علاج الإضطرابات المعوية ويحظر في المرضى الذين يشكون من قرحة المعدة أو قرحة الإثنى عشر، والبيريتيليوم المستخدم في علاج الضغط المرتفع والذي يحظر على المريض إذا سبق له التعرض لهبوط في الدورة الدموية، والأدوية المضادة لخميرة كولين استراز التي تستخدم في علاج إرتخاء المثانة البولية والأمعاء بعد العمليات

الجراحية وعلاج الجلوكوما والوهن العضلي القاتل، وتحظر هذه الأدوية في حالات إنسداد القناة البولية والقناة الهضمية والربو، وعقار بروبرانولول المستخدم في علاج إضطرابات دقات القلب ويحظر في مرضى السكر، والأتروبين وبعض مشتقاته المستخدمة في علاج الشلل الرعاشي ودوار السفر، وتحظر في بعض حالات الجلوكوما مغلقة الزوايا ومرضى القلب وتضخم البروستاتا.

التفاعلات الدوائية والغذائية

ان لمعظم المواد الغذائية تأثير كبير على فاعلية الكثير من الأدوية في القناة الهضمية، كما تؤثر بعض الأدوية على العمليات الهضمية للمواد الغذائية، ومع إنتهاء عمليات الإمتصاص الخاصة بالدواء والغذاء يذهب كلاهما إلى أنسجة الجسم المختلفة، حيث يؤثر كل منهما على الآخر مسبباً إختلالا في فاعلية الدواء أو حدوث آثار جانبية خطرة أو تأخر الشفاء من المرض.

ومن نماذج التفاعلات الغذائية الدوائية ما يحدث بين بعض الأدوية والعناصر المعدنية مثل الماغنسيوم والكالسيوم والحديد التي تتواجد بكميات كبيرة في الألبان ومنتجاتها. ومن المؤكد أن تلك العناصر تضعف من الفاعلية الدوائية للمضادات الحيوية وأدوية الروماتيزم والتهاب المفاصل، ولذلك فانه من الواجب أن يمتنع المرضى عن تناول تلك الأغذية أثناء فترات علاجهم بالأدوية المذكورة. وتعد الأغذية المحتوية على مادة التيرامين مثل الجبن القديم، من أكثر الأغذية خطورة على صحة المريض الذي يعالج بأدوية الاورام والاكتئاب حيث أنها تؤدي الى ارتفاع ضغط الدم والنزيف الداخلي وهبوط القلب والدورة الدموية عند تناولها مع تلك الادوية.

ومن المعلوم أن للعقاقير المضادة للفطريات آثار خطيرة اذا تناول المريض معها أغذية دسمة، وأهم تلك المخاطر إختلال وظائف المخ المركزية ووظائف الكبد والكلية وضعف الأبصار والحساسية ونقص كرات الدم الحمراء.

مصطلحات علمية

● **الإعتماد الدوائي -**
Drug dependence

حالة نفسية أو جسمانية في بعض الأحيان تنتج عن التفاعل أو الإرتباط بين الشخص ودواء معين، وتتميز هذه الحالة بسلوكيات وإستجابات معينة من بينها الإضطرار إلى تعاطي الدواء لتحقيق تأثير نفسي أو للتخلص من الإحساس بالتعب وعدم الإرتياح.

● **مسكنات الآلام الداخلية -**
Endorphins

ببتيدات ذات تأثير أفيوني وتشبه الأفيون في تأثيرها الحيوي، وهي مشتقة من هرمون البيتاليبوتروبين المنظم للدهون والذي تفرزه الغدة النخامية.

● **مادة مسرطنة - Oncogen**

مادة يمكن أن تسبب الأورام السرطانية

● **القوة المسرطنة - Oncogenicity**

قوة أو قدرة المادة المسرطنة على أحداث السرطان أو حفز تكون الأورام السرطانية.

● **أفيوني Opiate**

دواء مسكن للآلام مأخوذ من خشخاش الأفيون مثل المورفين والكودايين، ويشمل ذلك مشتقات المورفين مثل الهيروين الذي يحضر من المورفين.

● **مشابهات الأفيون - Opioids**

أدوية مسكنة للآلام ذات تأثير أقربازيني مماثل للأفيون (المورفين) وتشبه الأدوية المشيدة المشابهة للمورفين مثل: بيوبرنورفين، والببتيدات الداخلية مثل: الميت إنكيفالين.

● **مانعات الحمل الفمية -**
Oral Contraceptives

مواد فعالة مضادة للحمل والتخصيب يتم تناولها عن طريق الفم وتكون على شكل أقراص. يوجد في الوقت الحالي العديد من هذه المستحضرات للإستعمال النسائي، أما بالنسبة للرجال فلم يتم تطوير ما يماثلها بصورة مُرضية حتى الآن.

● **أدوية محفزة للتبويض-**
Ovulatory Stimulant drugs

الأدوية التي تحفز وتنبه تكوين البويضات، وتستعمل في حالات العقم الناتج عن عدم التبويض، وتشمل مضادات الأستروجين مثل الكلوميفين، السيكلوفينيل، التاموكسيفين.

● **مسرعات الولادة - Oxytocic agent**

مواد تسرع تفريغ الرحم من خلال حفز إنقباض عضلات الرحم وتشمل هذه المواد هرموني الأوكسي توسين والبروستاقلاندين.

● **التأثيرات الجانبية الرعاشة-**
Parkinsonian Side effects

تأثيرات جانبية دوائية مماثلة لأعراض مرض الرعاش - أي أنه رعاش دوائي - وتحدث خلال عمل الدواء على إغلاق المستقبلات الدوبامينية المركزية كماهو الحال مع مضادات الأمراض النفسية.

● **مقاومة البنسلين -**
Penicillin resistance

تعني مقاومة من بكتيريا حساسة بطبيعتها لتأثير البنسلين القاتل. وتحدث المقاومة نتيجة لوجود إنزيم البنسلينيز الذي يقوم بتحليل البنسلين.

● **الحركة الدوائية -**
Pharmacokinetics

التحليل الدوائي للمدى الزمني لامتصاص وتوزيع والتخلص من الدواء.

● **أدوية الإضطراب العقلي-**
Psychotropic drug

أدوية تستعمل في علاج الإضطراب العقلي وتحدث تفاعلات حادة تماثل تلك التي توجد في الأمراض العقلية ومن أمثلتها أملاح الليثيوم، المنشطات العصبية، منشطات الغدة الصنوبرية، المحفزات النفسية.

* المصدر: البنك الآلي [illegible] للمصطلحات (باسم) **بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.**

مساويء التداوي الذاتي

د. عبد الرحمن عقيل



يقصد بالتداوي الذاتي استعمال الأدوية سواء أكانت موصوفة أو غير موصوفة من قبل الطبيب دون استشارته. ففي حالة الأدوية الموصوفة يتم التداوي الذاتي بها عندما يستعملها شخص لم توصف له. أما الأدوية غير الموصوفة فهي التي يمكن الحصول عليها من الصيدليات دون الحاجة إلى وصفها من قبل الطبيب.

ومن الأدوية الموصوفة ما يؤثر على نفسية الإنسان وفكره وسلوكه ويؤدي إلى التعود والإدمان، والضرر الذي قد ينجم عن سوء استعمال هذا النوع من الأدوية يتعدى الفرد إلى الأسرة وإلى المجتمع بأسره مما يترتب عليه آثار سلبية كثيرة، أما التداوي الذاتي بالأدوية غير الموصوفة فيكون ضرره في معظم الأحيان مباشرا على الفرد نفسه ولاشك أن آثار ذلك ينعكس على المجتمع حيث يشكل الفرد البنية الأساس للمجتمع.

الأعراض الجانبية للأدوية

تتدرج الأعراض الجانبية الناجمة عن استعمال الدواء من خفيفة محتملة إلى شديدة تستدعي إيقاف الدواء أو استبداله بأخر، كما أن بعضها يختفي مع استمرار تعاطي الدواء. ولعل الفرق بين الأعراض الجانبية للأدوية وبين أعراض الأمراض الأخرى العادية أن الأولى تزول في معظم الأحيان سريعا بزوال المؤثر، أي تختفي بمجرد التوقف عن الدواء بينما تحتاج الأمراض الأخرى العادية إلى الأدوية كي تختفي أعراضها أو تزول مسبباتها. وقد تظهر لهذه الأدوية أعراض جانبية يختفي بعضها بالإستمرار على الدواء وبعضها بمجرد التوقف عن الدواء.

إن ظاهرة التداوي الذاتي بالأدوية غير الموصوفة شائعة في المجتمع وربما يعزى ذلك إلى توفر عدد هائل من تلك الأدوية في الصيدليات، وإلى المفهوم الخاطيء لدى الكثيرين بأن تلك الأدوية لا بد وأن تكون أمنة وخالية من الضرر طالما أنها تُشترى دون وصفة طبية. ويجب التأكيد هنا على أنه لا يوجد في الواقع دواء بهذه الصفات، فالأعراض الجانبية ـ كما أسلفنا ـ لصيقة بالدواء بل هما وجهان لعملة واحدة.

الأدوية شائعة الإستعمال

هناك العديد من الأمثلة لبعض الادوية شائعة الإستعمال والتي يتم الحصول عليها دون وصفة طبية، كما أن هناك العديد من الأضرار التي قد تنجم عن الإستعمال غير الأمثل لتلك الادوية، ومن هذه الأدوية التالي :ـ

١ ـ المضادات الحيوية

لاشك أن للمضادات الحيوية أهمية بالغة في علاج العديد من الأمراض، بيد أن كثيرا من الأفراد قد يسيء استعمالها، فقد يستخدمها المريض ظنا منه أن الألم المصحوب بالحمى لا يعالج إلا بالمضادات الحيوية. وعلى الرغم من أنه ليس لهذه الأدوية أي تأثير ضد أعراض البرد أو الإصابات الفيروسية مثل الإنفلونزا، إلا أنها تستعمل بكثرة لهذه الأغراض دون الإلمام بما قد تسببه من مخاطر. فقد يسبب البنسلين الموت المفاجيء للأشخاص الذين لديهم حساسية له. كذلك قد يسبب الإستعمال العشوائي للمضادات الحيوية ظهور أنواع من البكتيريا المقاومة لتلك المضادات الحيوية فيستعصي علاجها فيما بعد، ومن مضار استعمال المضادات الحيوية العشوائي أيضا تثبيط نمو البكتيريا النافعة التي توجد في الأمعاء وتساعد على منع الإضطرابات المعوية، وتترسب بعض المضادات الحيوية مثل التتراسيكلينات في العظام وتمنع نموها، لذا يحذر من تناولها أثناء الحمل أو إعطائها للأطفال تحت سن الثانية عشرة، كذلك قد يسبب استعمالها حساسية في الجلد وذلك عند تعرضه للشمس.

وجدير بالذكر أن امتصاص التتراسيكلينات من القناة الهضمية يقل في وجود أملاح الكالسيوم والحديد

والماغنيسيوم ومضادات الحموضة والحليب ، كما يقل حينما تكون المعدة مملوءة بالطعام ، عليه يجب مراعاة ذلك عند استخدام هذا النوع من المضادات الحيوية .

٢ ـ مستحضرات البرد والحساسية

هناك العديد من المستحضرات الصيدلية التي يتم استعمالها ضد البرد والحساسية، ومن أمثلتها ما يلي : ـ

(أ) مضادات الهستامين

على الرغم من أن مضادات الهستامين تحدث تهدئة في الكبار وتستغل هذه الخاصية أحيانا في معالجة الأرق، إلا أنها تحدث في الأطفال تنبيها يؤدي إلى الأرق والآثار العصبية والتململ ، كذلك من آثارها الجانبية جفاف الفم والدوار واحتباس البول والإمساك. وتزيد هذه الآثار مع وجود بعض الأمراض في كبار السن مثل تضخم البروستاتا ومرض الجلوكوما (المياه الزرقاء في العين) ، وتؤدي الجرعات الكبيرة من مضادات الحساسية إلى التهاب الجلد والذهان ، والتشنجات وخلل في انقباض عضلات الوجه .

(ب) القطرات والرشاشات الموضعية

يؤدي الإفراط في استعمال القطرات أو الرشاشات الموضعية التي تستعمل لإزالة الإحتقان الأنفي أو التهاب الأنف التحسسي إلى رجوع الحالة إلى أشد مما كانت عليه في السابق من الإحتقان الشديد والحساسية بعد أن يزول مفعول الدواء .

تشكل بعض الأدوية المزيلة للإحتقان والحساسية التي تُعطى عن طريق الفم خطرا على من يعانون من ارتفاع في ضغط الدم أو من عدم انتظام في ضربات القلب، كذلك تشكل خطرا على من يعانون من مرض السكر أو من زيادة في نشاط الغدة الدرقية. ويتعارض إعطاء بعض هذه المستحضرات مع بعض الأدوية المضادة للإكتئاب النفسي لاحتمال حدوث ارتفاع خطير في ضغط الدم قد يؤدي الى الوفاة.

(ج) مسكنات الألم المخفضة للحرارة

يؤدي كثرة استعمال الإسبرين إلى إصابات في المعدة والإثني عشر مثل القرحة والنزيف ، كما يؤدي إلى فقد كمية من الدم عن طريق خروجه مع الغائط خاصة مع الإستعمال الطويل ، كذلك يسبب نوعا من الربو في بعض الأشخاص الذين يعانون من الحساسية قد تؤدي الى الموت . ويجب أيضا مراعاة عدم إعطاء الإسبرين للأطفال دون سن الثانية عشرة الذين يعانون من الجدري المائي (Chicken pox) أو الإنفلونزا خشية حدوث أعراض تصيب المخ وتتلف الكبد باحتجاز الدهون فيه . ويحدث الإسبرين كذلك مشكلات أخرى عند تناوله أثناء الحمل أو الرضاعة . وعلى الرغم من أن البنادول لايسبب كثيرا من الأعراض الجانبية التي يسببها الأسبرين، إلا أن الجرعات الكبيرة منه تؤدي إلى التهاب خطير في الكبد خاصة في الكبار ، كما أن لتلك الجرعات تداخلات مع أدوية أخرى تجعل استعمالها معها أمرا محظورا .

(د) هرمونات منع الحمل

قد تحدث بعض الأعراض الجانبية نتيجة لتناول هرمونات منع الحمل، وتعتمد شدة هذه الأعراض على مقادير الهرمونات الموجودة في الأقراص وعلى طول مدة تعاطي الهرمونات بالإضافة الى الحالة الصحية للمرأة واستعدادها الطبيعي لحدوث الأعراض الجانبية . وتشمل هذه الأعراض الغثيان ، ألماً في الثدي، نزول دم الحيض في غير موعده، الاكتئاب ، إختزان الماء في الجسم، الصداع خاصة الصداع النصفي، إنقطاع الطمث . وقد تسبب هرمونات منع الحمل حدوث أعراض أخرى أشد وطأة من الأعراض السابقة مثل إصابات الجلد وحَب الشباب ، بقع الجلد ، نمو الشعر بغزارة في بعض الاجزاء مثل الوجه ، زيادة إفراز المخاط من المهبل . ومن أخطر ما تسببه هرمونات منع الحمل حدوث جلطة في الوريد أو في الرئة، بالإضافة إلى إحتمال حدوث عطب في عضلة القلب خاصة إذا كانت المرأة التي تتناول الهرمونات مفرطة في التدخين أو تشكو من ارتفاع في ضغط الدم أو مرض السكر أو السمنة ، وقد تسبب هذه الهرمونات أيضاً حدوث جلطة بالمخ وبعض أمراض المرارة والكبد وسقوط الشعر .

(هـ) مضادات الحموضة

تنجم أكثر الأعراض الجانبية لمضادات الحموضة عن تداخلاتها الكثيرة مع أدوية أخرى ، ويعد بعض هذه التداخلات هام من الناحية السريرية ، ولايعني وجود تلك التداخلات أن الادوية المعنية لا يمكن أن تعطى مع مضادات الحموضة في وقت واحد، بل يستدعي ذلك مراقبة المريض بعناية وأخذ تعديل في الجرعة في الحسبان. ومن آثار مضادات الحموضة أنها تقلل إمتصاص بعض الأدوية مثل التراسيكلينات، كما تمتز على سطحها بعض الأدوية المقوية للقلب مثل الديجوكسين والديجيتوكسين مؤدية الى نقص مستوى هذه الادوية في الدم ومن ثم الفشل العلاجي ، وقد تمنع إخراج بعض الأدوية المنبهة للجهاز العصبي في البول مثل الأمفيتامينات فتزيد من سميتها . هذا وتزداد أهمية وخطورة التداخل بين هذه الأدوية وبين بعض المجاميع الدوائية المهمة كأدوية الصرع والقلب والأدوية النفسية .

(و) الفيتامينات

يؤدي الإفراط في استعمال بعض الفيتامينات مثل فيتامين (أ) و (د) إلى أعراض جانبية سيئة، فمثلا تؤدي كثرة استعمال فيتامين (أ) إلى بعض الأعراض مثل القيء والإصابات الجلدية وفقدان الشهية وتضخم الكبد والطحال والصداع وألام العظام والمفاصل والخمول والأرق والتململ وخشونة وتقشر الجلد، أما الإفراط في تعاطي فيتامين (د) فيؤدي إلى حدوث ألام في البطن وفقدان الشهية والإمساك وتكلس بعض الأعضاء مثل الكلية وارتفاع ضغط الدم وفقر الدم .

كذلك يؤدي إستعمال الجرعات الكبيرة (أكثر من جرام في اليوم) من فيتامين (ج) إلى احتمال ترسب حصوات في الكلى، ويزداد حدوث هذه الإحتمالات بزيادة الجرعة

وتكرارها ، كما أن تلك الجرعات تسبب حموضة في البول تساعد على ترسب بعض الأدوية على هيئة بلورات أو تسرع من إخراج بعض الأدوية فتقلل من فاعليتها أو تزيد من امتصاص بعض الأدوية في الدم فتزيد بذلك فاعليتها الدوائية والسمية، كما يعطي وجود فيتامين (ج) في بول مرضى السكر نتائج خاطئة عند تحليل مستوى السكر في البول .

(ز) المُلَيِّنات

يؤدي استعمال الملينات لفترة طويلة إلى حدوث إسهال وقيء يؤديان إلى فقد السوائل والأملاح ووهن العظام وظهور الدهن في البراز واعتلال الكبد ، كما يؤدي ذلك إلى ظهور رائحة كريهة في زفير الإنسان.

يتضح جليا مما تقدم أن التداوي بالأدوية الموصوفة يحمل في طياته الفائدة والأعراض الجانبية وقد يتحمل المريض بعض الأعراض الجانبية في سبيل شفائه من أمراض قد تكون حادة يصعب تحملها أو مزمنة تلزمه الفراش وتعيقه عن العمل أو تعرض حياته للخطر ، ويجب على المريض ألا يجعل من الأعراض الجانبية حائلا بينه وبين التداوي . أما التداوي الذاتي فهو بلا شك خطر كبير على صحة وحياة المريض .



● يجب صرف الأدوية من الصيدلية واتباع الإرشادات الخاصة بها .

إرشادات دوائية

يؤدي اتباع بعض الإرشادات الدوائية إلى الحد من الأضرار الناجمة عن التداوي الذاتي ، ومن هذه الإرشادات ما يلي : -

● حاول معرفة ما يمكنك استيعابه عن الأدوية التي تستعملها مستفيدا من الطبيب والصيدلي .

● لاتتعاطى أدوية موصوفة لمريض غيرك حتى ولو تشابهت أعراض مرضكما واحتفظ بأدويتك الموصوفة لنفسك ولا تعطها لغيرك فقد تؤذيه .

● أخبر طبيبك بأي أعراض سابقة عانيت منها بسبب الأدوية أو أعراض تعتقد أن سببها الأدوية التي تتعاطاها سواء كانت بوصفة أم بدون وصفة .

● إستعمل الأدوية الضرورية الموصوفة للحالة المرضية ولا تستعمل معها أدوية غير موصوفة لنفس الحالة .

● لا تضع بعض الأدوية مثل المنومات أو المهدئات أو المطمئنات النفسية قريبة من السرير وفي متناول اليد . إذ قد تسبب مثل هذه الأدوية الموت نتيجة التسمم بجرعات كبيرة عندما يكون الإنسان غير متيقظ أو مرتبك .

● إحرص على معرفة أسماء الأدوية التي تتناولها وأقرأ المكتوب على بطاقات الأدوية التي تشتريها من الصيدلية دون وصفة، وإن لم تكن المعلومات كافية فاطلب مزيدا منها من الصيدلي واتبع التعليمات المصاحبة للدواء كحفظ الادوية بعيدا عن متناول الاطفال ورج الادوية السائلة قبل تناولها، لا تستعمل الأدوية أثناء القيادة أو العمل في أماكن خطرة واحفظ جميع الأدوية بعيدا عن الرطوبة والحرارة .

● إذا لم تكن مواعيد تناول الأدوية مناسبة لظروف عملك أو كما في شهر رمضان الكريم فاخبر طبيبك بذلك ليختار لك مواعيد أخرى ملائمة .

● إتبع تعليمات الحمية عند تناول الأدوية فبعض الأدوية يعمل بطريقة جيدة عندما تكون المعدة ممتلئة وبعضها الآخر عندما تكون فارغة. وبعض الأدوية تكون أكثر فاعلية عند تناولها مع طعام ينقصه أو يقل فيه الملح ، مثل مخفضات ضغط الدم المرتفع .

● أخبر طبيبك بأعراض الحساسية لديك فهناك خطورة من الأدوية التي قد تسبب الحساسية. وعادة ماتسبب الأدوية الحساسية في الأشخاص الذين يعانون من أعراض الحساسية مثل الأكزيما ، حمى القن ، الربو الشعبي ، التهاب الشعب الهوائية والحساسية الناجمة عن تناول الأغذية .

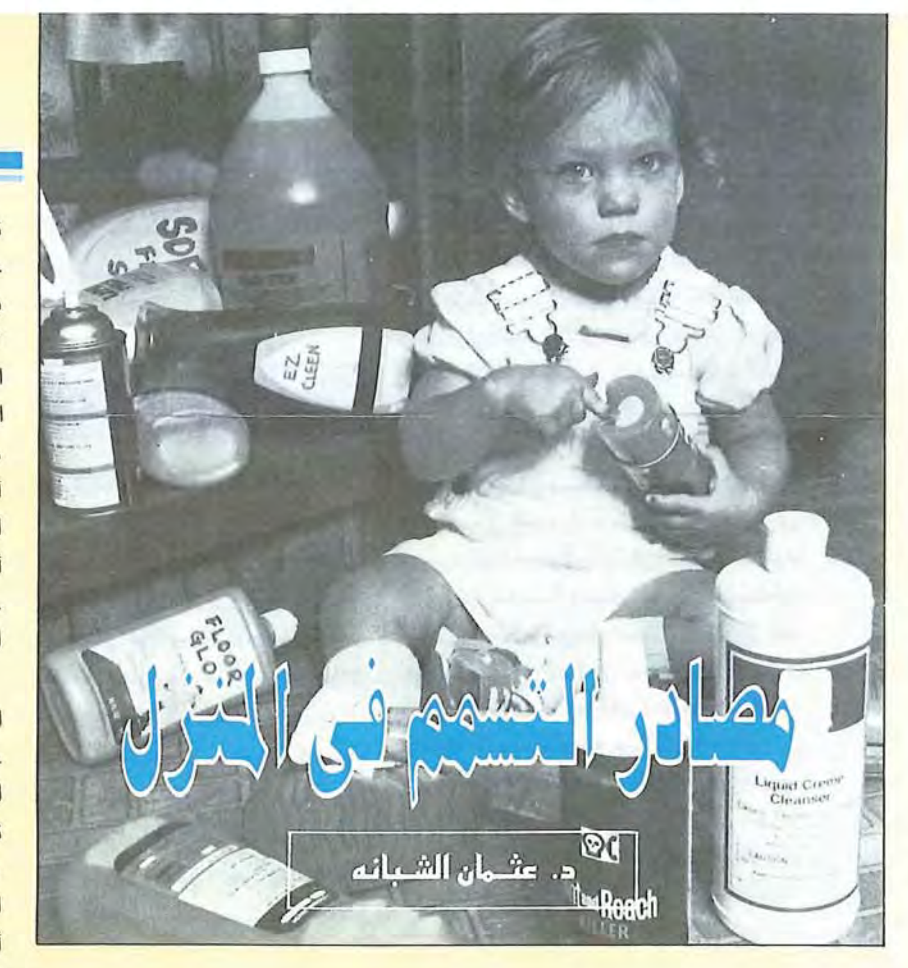
● قبل العمليات الجراحية أخبر الطبيب المختص عن أي دواء تتناوله أو تناولته قبل أسابيع قليلة من إجراء العملية سواء كان موصوفا أم بدون وصفة. وبعض الأدوية مثل الكورتيزون يجب الإعلام بها حتى لو كان تناولها خلال سنتين مضت .

● يجب أن تتحاشى المرأة الحبلى تناول جميع الأدوية أثناء فترة الحمل كلما كان ذلك ممكنا. وفي حالة الإضطرار لأخذ بعض منها يجب تسجيل أسما ئها وتواريخ تناولها وكذلك أسباب تناولها .

● إحرص على معرفة تاريخ إنتهاء صلاحية الدواء وتخلص من القديم من الأدوية بطريقة آمنة .

● تعاطي الخمر أو الكوكايين أو الحشيش أو السجائر أو الأدوية الأخرى المؤثرة على العقل والحالة النفسية مع بعض الأدوية يؤدي إلى تداخلات خطيرة تهدد الحياة أو تقلل من فاعلية بعض الأدوية أو تؤجل عملية الشفاء .

● لا تجعل من نفسك طبيبا أو صيدليا لك أو لغيرك ، ولا تلجأ إلى التداوي الذاتي واستشر ذوي الإختصاص من أطباء وصيادلة .



مصادر التسمم في المنزل

د. عثمان الشبانه

لم تخل وسائل الرفاهية التي أفرزتها الحضارة الحديثة من الآثار السلبية التي جعلت الإنسان مهددا بالخطر حتى في عقر داره، فالتغير الجذري الذي حدث في تكوين المنزل ـ سواء في مواد البناء أم في نوعية وطريقة التأثيث ـ منذ قيام النهضة الصناعية وحتى عصرنا الحاضر، والتقدم السريع والمفاجيء في وسائل الترف الحضاري وتوفرها داخل المنازل جعلا الإنسان يعيش في بيئة مليئة بالسموم لا يحول بينها وبين الإنسان إلا حاجز المعرفة.

ومصادر الطاقة بكافة أنواعها والمنظفات والمطهرات والمبيدات الحشرية والأدوية المتداولة بكثرة كالمسكنات وغيرها لم يعد المنزل يخلو منها كما أنها تشكل مصدرا حقيقيا للتسمم إذا لم تتخذ التدابير اللازمة من الحيطة والحذر لتجنب أضرارها المحتملة. وفيما يلي أهم مصادر التسمم المنزلي وكيفية إسعاف حالات التسمم الناتجة عنها.

الأدوية المتداولة في المنزل

تعد المسكنات غير المخدرة (Non Narcotic analgesics) من أكثر الأدوية تداولا ولم يعد يخلو منها منزل وذلك لإمكان الحصول عليها بدون وصفة طبية، وتقسم هذه المجموعة حسب المادة الفعالة في الدواء إلى قسمين رئيسين هما :ـ

١ ـ الأدوية التي تحوي مشتقات حامض السلسليك مثل الإسبرين، وهذه المجموعة لها تأثير مسكن للألم ومخفض لدرجة الحرارة ومضاد للإلتهابات، وتحدث معظم حالات التسمم بمشتقات حامض السلسليك في الأطفال دون الخامسة وأحيانا تحدث في الكبار إذا تناول الشخص جرعة كبيرة من هذه المادة عن طريق الخطأ، وتتميز أعراض التسمم بمشتقات حامض السلسليك بغثيان وقيء وارتفاع في درجة الحرارة وازدياد في النبض وفي مدة تخثر الدم، وقد تحدث أضرارا في القلب، أما في حالة الجرعات الكبيرة جدا فقد تظهر على المصاب أعراض القلق وعدم الإستقرار والهذيان والتشنجات التي قد تصل إلى مرحلة الغثيان، لذلك فإذا كان المصاب في حالة الوعي فإنه يعطى مادة مقيئة مثل محلول الملح المركز وتوضع عليه كمادات ثلج وينقل إلى المستشفى. أما إذا كان في حالة إغماء فإنه ينقل إلى المستشفى حالا ولا يعطى مادة مقيئة.

٢ ـ المسكنات التي تحتوي على مادة الباراسيتامون (Paracetamol) مثل البنادول (Panadol) وتعد هذه المجموعة مسكنة للألم ومخفضة لدرجة الحرارة وأقل أعراضا جانبية من مشتقات حامض السلسليك، إلا أن التسمم بهذه المجموعة أخطر من التسمم بمجموعة مشتقات حامض السلسليك كما أن معدل حالات التسمم بها أكثر.

وتكمن خطورة التسمم بعقار الباراسيتامول في أن الأعراض التي تظهر على المريض في اليوم الأول والثاني لا تعكس الخطورة الحقيقية على حياة المصاب اذ تتميز بأعراض بسيطة مثل القيء والغثيان، وهذا قد يؤدي إلى إهمال الإسراع في علاج المصاب وعدم الإهتمام بحالة التسمم، كما أن علاج المصاب يكون أصعب إذا بدأت تظهر عليه أعراض التلف في الكبد التي عادة ما تظهر بعد اليوم الثاني من الإصابة، ويصبح الضرر الذي يتركه عقار الباراسيتامول في الكبد خطيرا إذا لم يعالج معالجة خاصة وقد يؤدي إلى فشل وظيفة الكبد والوفاة لحوالي ١٠ ـ ٢٠ ٪ من حالات التسمم بالعقار التي تظهر عليها أعراض إصابة الكبد. لذلك فإن التشخيص المبكر والعلاج السريع لحالات التسمم بعقار الباراسيتامول أمر حيوي وضروري لمنع تلف الكبد وانقاذ المصاب.

الكيروسين

الكيروسين هو أحد مشتقات البترول التي تستعمل كوقود لأجهزة التدفئة ولبعض أنواع المواقد إضافة إلى استعماله كمذيب للمبيدات الحشرية، كما أنه قد يستعمل كمنظف أو مبيد للحشرات. وتحدث أكثر حالات التسمم بالكيروسين للأطفال دون الخامسة حيث يشربه الطفل ظنا منه أنه ماء، ويسبب الكيروسين تهيجا للقناة الهضمية، إلا أن خطره الحقيقي يكمن في وصوله إلى الرئتين حيث يسبب التهابا رئويا حادا يسمى الإلتهاب الرئوي الكيميائي الذي قد يؤدي إلى نزيف في الرئة

مصحوبا باستسقاء رئوي قد يؤدي إلى الوفاة، لذلك يجب نقل المصاب حالا إلى المستشفى وتحاشي حدوث قيء لأن ذلك يساعد على إنتقال الكيروسين إلى الرئة، ولا شك أن حفظ الكيروسين في أوعية محكمة الغلق بعيدا عن متناول الأطفال يجنبهم مثل هذه الحالات.

أول أكسيد الكربون

يتكون غاز أول أكسيد الكربون نتيجة الإحتراق غير الكامل للمواد العضوية مثل الفحم والمواد البترولية وكذلك ينتج من عادم السيارات، وهو غاز عديم اللون والرائحة ومن الصعب التعرف على وجوده لذلك فإن الإنسان قد يكون فريسة سهلة لهذا الغاز، وتحدث أكثر حالات التسمم بأول أكسيد الكربون في المنزل نتيجة استعمال مواقد الفحم في أماكن معزولة وقليلة التهوية، وفي حالة تعرض الإنسان لغاز أول أكسيد الكربون فإن الغاز يتحد مع هيموجلوبين الدم ويمنعه من أداء وظيفته الأساس المتمثلة في نقل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة وخلايا الجسم ونقل ثاني أكسيد الكربون من أنسجة وخلايا الجسم إلى الرئتين، وينتج عن ذلك نقص في كمية الأكسجين المطلوبة لتنفس خلايا وأنسجة الجسم، وتعتمد علامات وأعراض التسمم بأول أكسيد الكربون على تركيز هذا الغاز في الدم، وتظهر أعراضه على هيئة صداع خفيف يشتد كلما زادت نسبة الغاز في الدم، كما يزداد معدل التنفس ودقات القلب، ويشعر المريض بالألم في الصدر ويصبح لون الجلد مزرقا وشاحبا، وعند التركيزات العالية لأول أكسيد الكربون يفقد المريض الوعي ويصاب بهبوط في التنفس وقد تحدث الوفاة في أي لحظة إذا لم يسعف المريض، وفي مثل هذه الحالة يجب نقل المريض الى مكان مكشوف وبه هواء نقي وجعله في وضع مستلق بحيث يكون رأسه في وضع منخفض عن جسمه ويعمل له تنفس اصطناعي بالأكسجين، وللوقاية من التسمم بغاز أول أكسيد الكربون يجب عدم استعمال مواقد الفحم إلا في أماكن جيدة التهوية وكذلك عدم تشغيل السيارة لمدة طويلة داخل أماكن وقوف السيارات المغلقة (الكراجات).

محلول هايبوكلورات الصوديوم

يتوفر محلول هايبوكلورات الصوديوم (Sodium hypochlorite) في معظم المنازل تحت أسماء تجارية مختلفة مثل الكلوركس (chlorex)، وهو مادة قلوية تستعمل لتبييض الملابس. وتحدث أكثر حالات التسمم بمحلول هايبوكلورات الصوديوم للأطفال دون الخامسة، وذلك لوجوده في أماكن يسهل وصولهم إليها بالإضافة إلى سهولة فك غطاء العلبة. وفي حالة شرب محلول هايبوكلورات الصوديوم فإنه يسبب حرقان وتهيج شديد في الأغشية المخاطية للقناة الهضمية مصحوبا بألم وقيء، وفي حالة شفط المحلول فإنه قد يسبب تهيجا شديدا في القصبة والشعب الهوائية، ويعطى المصاب كمية من الحليب أو البيض المخفوق ثم ينقل بعدها إلى المستشفى، ويجب تحاشي إعطاء المريض مادة مقيئة لأنها سوف تزيد من خطورة التسمم.

مشتقات الفينول

توجد مشتقات الفينول (Phenol Derivatives) في كثير من المطهرات مثل الديتول والسافلون، وتستعمل لتعقيم الجلد والأدوات، وفي حالة تعاطيها بالفم فإنها تسبب حروقا وتلفا للأغشية المخاطية وتثبيطا للتنفس، لذلك يجب التأكد أولا أن ممرات التنفس لدى المصاب سليمة، ويمكن اعطاء المريض كمية من الحليب لمنع امتصاص الفينول من المعدة ثم نقله إلى المستشفى.

بنظرة ثاقبة لإحصائيات حالات التسمم بالمواد الموجودة في المنزل في دول العالم المختلفة نجد أن هناك تفاوتا في عدد حالات التسمم ونوعية المواد المسببة له، وقد يكون هذا التباين نتيجة اختلاف في مستويات وعي الأسر وحالتها الإقتصادية وكذلك اختلاف المعايير القياسية لحفظ وتعليب هذه المواد، فمثلا يكثر التسمم بالأدوية في مجتمعات المدن التي تتوفر فيها الأدوية ويسهل الحصول عليها، بينما يكثر التسمم بغاز أول أكسيد الكربون في المناطق الريفية والفقيرة التي تستعمل فيها مواقد الفحم للتدفئة، لذلك فإنه لمنع حدوث حالات التسمم بالمواد الموجودة في المنزل أوالتقليل من حدوثها يجب التركيز على دور الأسرة والمجتمع في الوقاية من هذه السموم، فوجود أنظمة ولوائح تفرض حفظ هذه المواد في عبوات خاصة محكمة الغلق لا يستطيع الطفل فتحها يؤدي الى انخفاض كبير في عدد حالات التسمم، وقد حدث هذا فعلا في الولايات المتحدة الأمريكية حينما انخفضت حالات التسمم بالإسبرين انخفاضا كبيرا في عام ١٩٨٧م وذلك بعد تطبيق بعض الأنظمة التي تنص على استعمال عبوة بلاستيكية معينة ذات غطاء صمم خصيصا بحيث يجد الطفل دون الخامسة صعوبة كبيرة في فتحه. كذلك فإن توفر مراكز معلومات السموم في المدن الكبيرة والخدمات التي تقدمها هاتفيا على مدار الأربع وعشرين ساعة له دور كبير في التقليل من الإصابة بهذه السموم.

أما الأسرة فهي صاحبة الدور الأساس في الوقاية من السموم المنزلية، فوعي الأسرة بخطورة هذه المواد سوف يؤدي إلى حرصها واهتمامها بحفظها في أماكن بعيدة عن متناول الأطفال وكذلك يزيد من قدرتها على التصرف في حالة حدوث التسمم. فوجود مادة مقيئة في صيدلية المنزل أمر ضروري ولكن يجب عدم استعمالها إلا بعد استشارة خبير، وهذا الخبير قد يكون صيدليا في مركز معلومات السموم أو طبيبا في طوارىء المستشفى، كذلك يجب الإحتفاظ بأرقام تلفونات مراكز السموم وطوارىء المستشفيات في مكان واضح لكل فرد من أفراد العائلة أوعند الإتصال بمراكز السموم يجب إعطائهم معلومات كاملة عن مصدر التسمم كالإسم وبعض المعلومات المكتوبة على العلبة والكمية التي تناولها الطفل، وسوف يقوم الخبير على ضوء تلك المعلومات بإعطاء التوجيهات اللازمة لإسعاف المصاب، وعند نقل المصاب إلى المستشفى يجب أخذ العلبة التي تم تناول محتواها ليسهل التعرف على مصدر التسمم وعلاج الحالة.

دور الأحياء الدقيقة في إنتاج الأدوية

*ترجمة : د. محمد صلاح أحمد

تقوم الأحياء الدقيقة من البكتيريا والفطريات والأكتينوميسيتات بدور هام وفعال في إنتاج العديد من الأدوية، وقد كانت البداية لمعرفة دور تلك الأحياء في هذا المجال منذ الأربعينيات من هذا القرن حيث كان اكتشاف المضاد الحيوي «البنسلين» الذي يعد بداية لعصر جديد في الطب والعلاج، وقد تم تحضير البنسلين كناتج تخمر لأحد الأحياء الدقيقة المسمى «بنسيليوم»، تلى ذلك اكتشاف وابتكار العديد من المضادات الحيوية.



تعد الأحياء الدقيقة في عصرنا الحالي وسيلة لإنتاج العديد من المجموعات الدوائية إضافة إلى المضادات الحيوية، ونذكر منها الفيتامينات والهرمونات والقلوانيات والعقاقير المضادة للأورام والإنترفيرونات، وبزيادة أوجه المعرفة عن الأحياء الدقيقة أصبح من الممكن توجيهها وتطويعها وتهيئة الظروف الملائمة لنموها للحصول على المواد الصيدلية بإنتاجية عالية واقتصادية.

إنتاج الأحياء الدقيقة للدواء

تقوم الأحياء الدقيقة بدورها في إنتاج الأدوية بأحد الطرق الثلاثة التالية:-

١ ـ أدوية ناتجة عن الأيض

يمكن توجيه الأحياء الدقيقة عند النمو في الأوساط الغذائية الملائمة إلى إحداث سلسلة من التفاعلات المعقدة يستخدم ناتجها النهائي والذي يمكن إستخلاصه من وسط النمو في تحضير الدواء، ومن أمثلة الأدوية المحضرة بهذه الطريقة المضادات الحيوية والأصباغ والقلوانيات والأدوية المضادة للفطريات والأدوية المضادة للسرطان والمستضدات.

(*) المصدر :

Scientific American, Vol.245 #3, P.140, Sept 1981.

٢ ـ أدوية ناتجة عن التحويل الحيوي

تقوم الأحياء الدقيقة بإفراز إنزيمات لها القدرة على تحويل مركب ما إلى مادة علاجية، ومن أمثلة هذا النوع من الأدوية الهرمونات مثل الكورتيزون الشائع الاستخدام في علاج التهابات المفاصل والتستوستيرون والاستراديول المستخدمين في صناعة اقراص منع الحمل.

٣ ـ أدوية ناتجة بالهندسة الوراثية

تعتمد هذه الطريقة على عمل تغيير في مورثات الكائن الدقيق بحيث يكتسب صفة جديدة يتم استحداثها فيه وتوجهه لإنتاج مادة لم تكن لديه القدرة على إنتاجها سابقاً. ويعد هذا التطور فتحاً كبيراً في مجال تحضير سلسلة من الهرمونات ذات الفعالية الفائقة في العلاج مثل هرمون الإنسولين لعلاج مرض السكر وهرمون السوماتاستاتين لتنظيم أعمال بعض الغدد في الجسم.

ومن الأدوية التي تلعب الأحياء الدقيقة دوراً أساساً في إنتاجها المضادات الحيوية ومضادات الأورام ومضادات الفطريات ، وفيما يلي نبذة عن كل من هذه المضادات:-

المضادات الحيوية

تعَّرف المضادات الحيوية عموما بأنها مواد تنتجها الأحياء الدقيقة، لها وزن جزيئي صغير وتؤثر وتعيق نمو الأحياء الدقيقة بصورة تخصصية عند التركيزات المحددة. والمضادات الحيوية هي نتاج أيض ثانوية للبكتيريا أو الفطريات ولا تمثل أهمية خاصة بالنسبة للكائن المنتج لها كما لا تدخل في مراحل نموه، إلا أن بعض النظريات تشير الى أهمية المضاد الحيوي للكائن المنتج له لحمايته من الأحياء الأخرى المنافسة.ويعد اكتشاف البنسلين عام ١٩٢٠م بوساطة العالم فلمنج كمادة قاتلة للبكتيريا تطوراً كبيراً في تاريخ الطب والعلاج، وقد أمكن في الأربعينيات توضيح إمكان استخدامه في علاج الاصابات

البكتيرية.

يتم تحضير المضادات الحيوية إصطناعياً عن طريق التخمر في مخمرات تصل سعتها الى ١٠٠٠٠٠ لتر تستزرع بها سلالات البكتيريا أو الفطريات المنتجة ويتم التحكم في درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني وكميات الأكسجين والمواد الغذائية في وسط النمو.

يبلغ عدد المضادات الحيوية المكتشفة نحو ٥٠٠٠ مضاد إلا أن المتداول منها لا يزيد عن ١٠٠ مضاد حيوي تنتج فصيلة ستربتوميسيس نحو ٧٠ منها ، ويصل إجمالي مبيعات المضادات الحيوية الناتجة من الفطريات والتي تشمل البنسلين والسيفالوسبورين إلى نحو ٤٠٪ من إجمالي مبيعات المضادات الحيوية.

● شكل (١) مجموعة البيتالاكتام.

● إنتاج المضادات الحيوية

توجد ثلاث مجموعات رئيسة لإنتاج المضادات الحيوية بوساطة الأحياء الدقيقة هي : ـ

(أ) الفطريات الخيطية : وتضم ست أجناس تنتج نحو ١٠٠٠ نوع من المضادات الحيوية، ومن أمثلتها بنسيليوم (Penicillium)، سيفالوسبوريوم (Cephalosporium).

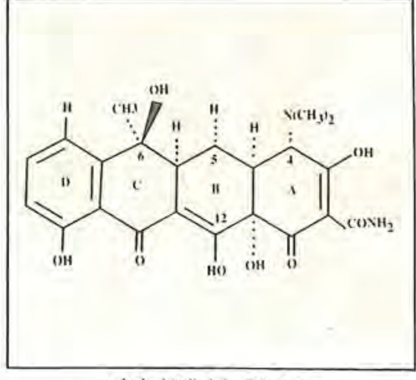
(ب) البكتيريا اللاخيطية : وتنتج نحو ٥٠٠ نوع من المضادات الحيوية، الا أن تلك الأنواع ليست شائعة الإستعمال.

(جـ) مجموعة الأكتينوميسيتات (Actinomyces) : وتنتج هذه المجموعة نحو ٣٠٠٠ نوع من المضادات الحيوية، ومن أهم الأجناس التابعة لها جنس ستربتوميسيس (Streptomyces) وتنتج مجموعة التراسيكلينات (Tetracyclines) .

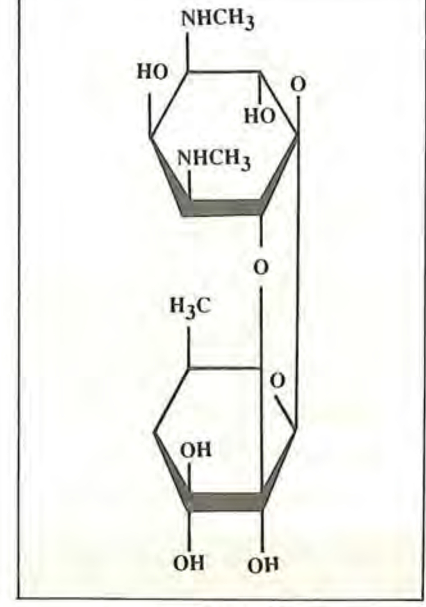
● البنية الكيميائية للمضادات

تختلف المضادات الحيوية فيما بينها اختلافا واضحا في بنيتها الكيميائية ومن امثلة الاشكال المختلفة للجزيئات نذكر التالي:ـ

١ ـ مجموعة البيتا لاكتام : وهي تحتوي على حلقة تسمى حلقة بيتالاكتام مكونة من ٣ ذرات كربون وذرة نيتروجين ومن امثلتها



● شكل (٢) مضاد التراسايكلين.



● شكل (٣) مضاد الأستربتوميسين.

البنسلين والسيفالوسبورين، شكل (١).

٢ ـ التراسيكلينات : ويوضح الشكل (٢) البنية الجزيئية لأحد هذه المضادات.

٣ ـ المضادات الأمينوجليكوسيدية : ومنها الاستربتوميسين،شكل(٣) .

● فعالية وعمل المضادات الحيوية

تنقسم البكتيريا حسب تفاعلها مع صبغة الجرام ـ وهى أحد أصباغ الكشف عن البكتيريا ـ الى نوعين هما موجبة الجرام وسالبة الجرام، وهذا التقسيم مبنى على نوعية جدر خلايا البكتيريا. والبنسلين فعال ضد الاصابات البكتيرية الناتجة من البكتيريا موجبة الجرام مثل Streptococcus Pharingitis المسببة لالتهاب الحلق ، وأيضاً ضد معظم الاصابات التي تسببها أنواع أخرى منها ، وكذلك بكتيريا Pneumococcal pneumonia و Meningococcal meningitis . أما المضاد الحيوي ستربتوميسين فهو فعال ضد البكتيريا سالبة الجرام وضد بعض انواع البكتيريا موجبة الجرام ، ويؤثر السيفالوسبورين (جـ) على البكتيريا موجبة الجرام ذات المقاومة لتأثير البنسلين .

تؤثر المضادات الحيوية على مختلف مراحل حياة الأحياء الدقيقة، فبعضها يعيق

نمو البكتيريا والبعض الاخر يهاجم الفطريات . ويعمل البنسلين والسيفالوسبورين بالتأثير على عملية بناء جدار خلية البكتيريا في حين يؤثر الأمفوريتسين (ب) على وظائف الغشاء الخلوي للفطريات. أما التراسيكلينات والاستربتوميسين والارثروسيكلين فتؤثر على مراكز تشييد البروتين بالخلية (الريبوسومات). وتتميز المضادات الحيوية بمقدرتها على اعاقة نمو الكائن الحي الدقيق المسبب للإصابة أو قتله دون أن تحدث تأثيرات ضارة على الانسان أو الحيوان وهذا ما يعرف بالتسميم الانتقائي .

● **تقنيات إنتاج المضادات الحيوية**

تم استخدام تقنيات التطفر (mutation) على نوع بنسيليوم كريزوجينوم Penicillium chrysogenum المنتج للبنسلين وذلك بتعريض الفطر لسلسلة من المعاملات من ضمنها الإشعاع بالأشعة فوق البنفسجية وأشعة إكس والأشعة السينية ، وتم الحصول على سلالات من الفطر تنتج ما يزيد عن ٢٠ جرام من البنسلين لكل لتر من وسط التخمر بعد أن كان الناتج لايزيد عن بضعة ميلجرامات للتر .

وقد أوضحت التجارب الحديثة أن إحداث تغيرات في أحد مورثات الكائن المنتج للمضاد الحيوي لم تكن مصحوبة بزيادة إنتاجية ملموسة، ذلك أن عدد المورثات المسؤولة عن تشييد جزيء المضاد الحيوي يتراوح ما بين ١٠ إلى ٣٠ مورثا.

ونظرا لظهور أنواع من البكتيريا مقاومة لتأثير المضادات الحيوية فإن جهود الباحثين مستمرة لعمل تحويرات في جزيئات المضادات الحيوية بهدف زيادة فاعليتها وتحسين صفاتها الدوائية ،وحمايتها من التكسير والتحلل بوساطة البكتيريا. وقد تركزت الأبحاث على المضادات الحيوية التابعة لمجموعة البيتالاكتام، وكما ورد سابقاً فان تلك المضادات تعيق تشييد جدر خلايا البكتيريا وذلك عن طريق الالتصاق ومنع تأثير الأنزيمات المساعدة المكونة لمركب الببتيدوجليكان وهو المادة المحورية لجدر تلك الأحياء .

وفي هذا الصدد كان من الضروري التوصل الى عمل مشتقات تقاوم تأثير الأنزيمات التي تفرزها البكتيريا والتي تسمى بيتالاكتاميز (Beta lactamases) وتؤدي الى تحلل رابطة الاميد الموجودة في حلقة البيتا لاكتام وبالتالي إلى فقدان المضاد الحيوي لتأثيره. وقد تنتقل صفة إنتاج الأنزيمات المحللة من كائن حي دقيق إلى آخر وذلك عن طريق البلازميدات، وهذا يفسر سبب ظهور انواع من الأحياء الدقيقة مقاومة للمضادات الحيوية .

وقد جرت محاولات لتحضير بنسلين شبه اصطناعي وذلك بإستزراع فطر البنسيليوم والحصول على مشتق من البنسلين يمكن بلورته على هيئة ملح البوتاسيوم ويسمى بنسلين (ج)، وبإستخدام بعض الإنزيمات تم الحصول أيضاً على مركب آخر أمكن منه عمل مشتقات ذات فعالية كبيرة منه، وكذلك تم التمكن من تحضير مشتقات فعالة من السيفالوسبورين ذات تأثير واسع النطاق عند الجرعات المنخفضة وذلك باتباع نفس التقنية .

تمكن الباحثون كذلك من عمل مشتقات من المضادات الحيوية باضافة جزيء من مادة مقاومة لتأثير إنزيمات بيتالاكتاميز ـ ذات المقدرة على تكسير وتحليل المضادات الحيوية مثل حامض الكلافيولينيك وذلك عن طريق اتحاد جزيء المضاد الحيوي مع جزيء من حامض الكلافيولينيك (Clavulenic acid) ، وتميزت المضادات الحيوية الناتجة عن ذلك بالفعالية الشديدة وكذلك بمقاومة التحلل والتكسير وبالمدى الواسع لتأثيرها عند الجرعات المنخفضة.

● **أدوية مضادة للأورام**

تم فصل عدد لا بأس به من المركبات المضادة لنمو الخلايا السرطانية من الأحياء الدقيقة ومنها مادة بليوميسين (bleomycins) والأنثراسيكلينات (anthracyclins) إلا أن تلك المركبات ذات درجة عالية من السمية مما يعيق إمكان استخدامها الآمن في العلاج .

● **أدوية مضادة للفطريات**

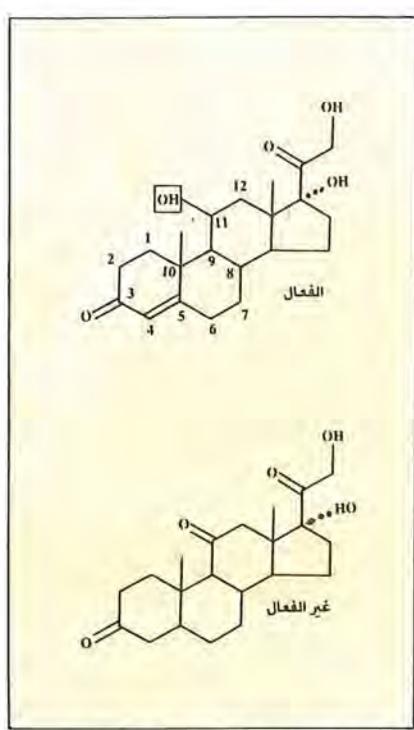
أمكن تحضير عدد من المركبات المضادة للفطريات إلا أن معظمها يفتقد التخصصية في درجة السمية بمعنى أنها ذات تأثير ضار على الفطر وعلى الانسان في نفس الوقت ، وعليه فان معظم تلك المواد تستخدم خارجيا على سطح الجلد .

الهرمونات

أمكن تحضير عدد من الهرمونات بوساطة الأحياء الدقيقة منها مايلي :ـ

١ـ الكورتيزونات

تشمل تلك المجموعة من الأدوية : الكورتيزون، هيدروكورتيزون ، بردنيزون ، وديسكاسيثازن. ولهذه المواد الكثير من الاستخدامات الطبية في العلاج، فمثلايستخدم الكورتيزون لعلاج إلتهاب المفاصل، وقد وصل سعر الجرام الواحد من تلك المادة في الأربعينات الى ٢٠٠ دولار حيث أن تحضيره كان يتم بطرق التشييد الكيميائية من خلال مراحل عديدة ومعقدة تصل الى ٣٧ عملية يتم معظمها في ظروف بالغة الدقة، ولو نظرنا الى جزيء الكورتيزون نجد انه من الضروري وجود مجموعة هيدروكسيل عند ذرة الكربون رقم ١١ من الجزيء، شكل (٤)، وإلا فقد المركب فاعليته وتأثيره. وقد تم تطبيق عمل إنزيمات الفطر ريزوباس أرهيزوس (Rhizopus arrhizus) والتي بإمكانها إدخال مجموعة الهيدروكسيل في هذا الوضع المحدد داخل الجزيء الاستيرويدي، وأمكن بذلك تخفيض عدد الخطوات والعمليات المطلوبة لتحضير الكورتيزون من ٣٧ الى ١١ عملية، ويلاحظ أن تلك التحويرات في أشكال الجزيء يتم إجراؤها عند درجة حرارة الغرفة وتحت الضغط الجوي العادي



● شكل (٤) الكورتيزون الفعال وغير الفعال .

وبدون اللجوء إلى استخدام المذيبات العضوية أو التسخين. وقد أدى ذلك بالتالي إلى إنخفاض سعر الجرام من الكورتيزون إلى أقل من نصف دولار .

٢ـ الهرمونات الاستيرويدية الأخرى

تم التوصل بنجاح إلى تحضير الهرمونات الاستيرويدية مثل التستوستيرون والاستراديول وهي هرمونات ذات صياغة صيدلية تستخدم في علاج حالات نقصها في الجسم أو لتنظيم المستوى الهرموني باستخدام تقنية التحويل الحيوي، حيث تستغل الإنزيمات المتحصل عليها من مزارع الأحياء الدقيقة في تحويل مواد استيرويدية زهيدة الثمن إلى هرمونات إستيرودية بتكلفة قليلة، ومن أمثلة تلك المواد مادة « بتياسيتوستيرول » و« إستجماستيرول» ويتحصل عليهما من أوراق فول الصويا وكذلك مادة « ديوسجنين » التي توجد بوفرة في جذور نبات الديوسكوريا .

٣ـ هرمون سوماتوستاتين

هرمون السوماتوستاتين هو أحد الهرمونات التي تتحكم في تنظيم وظائف عدد من الغدد ويتم افرازه من غدة تحت المهاد البصري (hypothalamus) ،ويساعد هذا الهرمون في المحافظة على مستوى هرموني الإنسولين والنمو بالجسم، ويتكون من سلسلة قصيرة من الأحماض الأمينية المكونة من ١٤ حامضا . وقد أمكن باستخدام طرق التقنية الحيوية والهندسة الوراثية إدخال مورثات في خلايا بكتيريا القولون (E. coli) لتمكينها من إنتاج هذا الهرمون ، وقد أصبح بالإمكان عند تهيئة الظروف الملائمة لنمو البكتيريا الحصول على ١٠,٠٠٠ جزيء من هذا الهرمون من كل خلية من خلايا البكتيريا .

٤ـ هرمون الإنسولين

هو الهرمون المنظم للسكر في الدم ، ويتم تحضيره من بنكرياس الحيوانات لعلاج مرضى البول السكري، ويتكون من سلسلتين من الببتيدات تحتوي إحداهما على ٢١ حامضاً أمينياً والأخرى على ٣٠ حامضاً أمينياً ، ويلاحظ أن ترتيب تلك الأحماض في إنسولين الإنسان يختلف عن ترتيبها في الإنسولين المحضر من الحيوانات، وعلى الرغم من أن هذا الإنسولين الأخير كافياً لعلاج مظاهر وأعراض مرض البول السكري إلا أن هناك بعض المرضى الذين تظهر عليهم علامات حساسية من إستخدامه ، كما أن له تأثيرات جانبية كثيرة على المدى الطويل على الكلى والعين .

إتجهت الأنظار الى إمكان تحضير إنسولين الإنسان عن طريق بكتيريا القولون وذلك بادخال المورثات المنتجة لهذا الهرمون في خلايا البكتيريا، وعند نمو تلك الخلايا يصبح بالإمكان الحصول على الإنسولين بإنتاجية تصل الى ١٠٠ر٠٠٠ جزيء لكل خلية من البكتيريا ، ومن المؤمل أن يكون الإنسولين المحضر بهذه الطريقة خاليا من الأعراض الجانبية التي يحدثها الإنسولين المحضر من الحيوانات، كما أن إنتاج الإنسولين بهذه الطريقة سيؤثر بالتأكيد على أسعار السوق العالمي لذلك الهرمون خاصة إذا علمنا ان ١٠٠ جم منه يتم الحصول عليها من مزرعة بكتيرية بحجم ٢٠٠ لتر تحتوي على E. Coli في حين يتم الحصول على تلك الكمية من نحو ٥٩٦,٨ كيلو جرام من غدة بنكرياس الحيوانات .

٥ـ هرمونات النمو

يؤدي النقص في هرمونات النمو التي تفرزها الغدة النخامية الى مرض القزمية، ويمكن علاج هذا المرض بتعويض تلك الهرمونات. ويمثل الإنسان المصدر المتوفر للحصول على تلك الهرمونات، حيث أن الهرمونات ذات المصدر الحيواني لايمكن إستخدامها في نمو الإنسان، وسوف تتيح تطبيقات تقنية الهندسة الوراثية على الأحياء الدقيقة الفرصة لتحضير تلك الهرمونات ودراسة تأثيراتها إضافة الى إستخدامها في العلاج إن شاء الله .

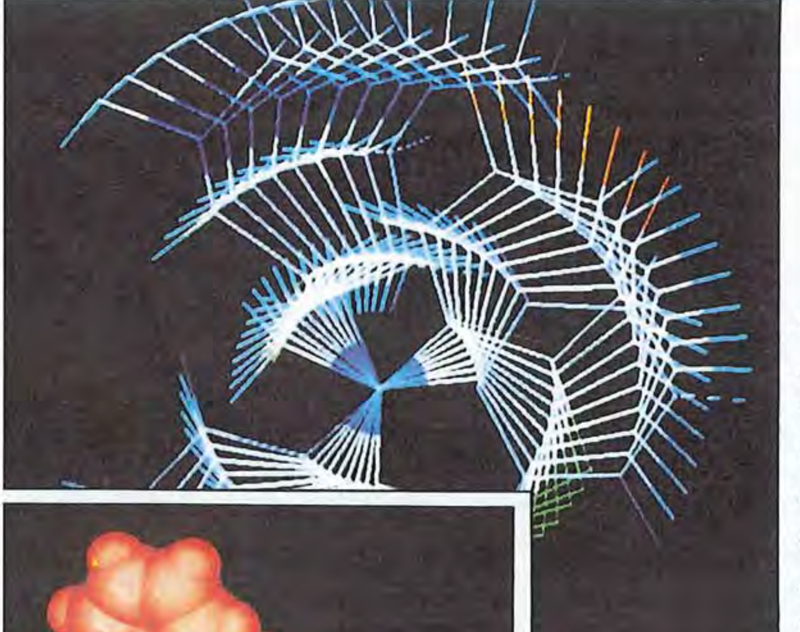
الإنترفيرونات

تستخدم الإنترفيرونات ـ لما لها من تاثير مثبط على خلايا الأورام ـ في منع الاصابة بالفيروسات . ويتم تكوين هذه المركبات في الجسم عن طريق خلايا الدم البيضاء وعن طريق خلايا الأنسجة الضامة. ويتم تحضير الإنترفيرونات المتوفرة حاليا من خلايا الإنسان إلا أن الناتج ضئيل جدا إذ أن كل ٢ لتر من دم الإنسان تعطي ميكروجراماً واحداً منها، وبإستخدام تقنية الهندسة الوراثية على الأحياء الدقيقة أمكن إنتاج ٦٠٠ ميكروجرام من الأنترفيرون لكل لتر من الوسط المستزرع، أي ما يزيد عن ١٠٠٠ مرة من الإنتاج الممكن من دم الإنسان. وقد تمت الإستفادة من تلك التقنية لإنتاج الإنترفيرونات بإستخدام خلايا الخميرة .

وأخيراً يمكن القول : إن المستقبل ـ إن شاء الله ـ سيشهد تطورات كثيرة لإنتاج العديد من الأدوية والمواد الحيوية مثل الأنزيمات ومنشطات المناعة ومخثرات الدم والمواد التي تمنع الأمراض الوراثية وغيرها، وذلك بإستخدام التقنيات الحديثة والأحياء الدقيقة .

أدوية بالكمبيوتر

د. هشام سليمان أبو عودة





كان يجلس أمام شاشة الكمبيوتر التي امتلأت بالدوائر الملونة والنقاط المضيئة والأسهم التي تبدو كألعاب نارية في ليلة مظلمة. إن هذه الألوان والأضواء والنقاط التي تتلألأ وتتحرك وتتسابق على الشاشة ما هي إلا تمثيل لجزيئين كيميائيين وتنظيم ذراتهما في الفراغ وروابطهما الكيميائية وحقول الإلكترونات من حولهما ... لمس الرجل القابع أمام الشاشة أحد الأزرار وداعب مفتاحا آخر، فأخذ الجزيئان في الدوران إلى الأمام وإلى الخلف حتى التصق أحدهما بالآخر ...

هذا الرجل هو أحد العلماء في مجال الصيدلة وبالتحديد في مجال الكيمياء الصيدلية وأحد المتخصصين في حقل الأحياء الجزيئية. إنه يحاول اكتشاف الكيفية التي يتحد بها جزيء البروتين في الجسم البشري مع جزيء الدواء، بالإضافة إلى اكتشاف العلاقة بين التركيب الكيميائي للدواء وفاعليته العلاجية.

علاقة الكمبيوتر بالدواء

لقد بنيت معظم الإكتشافات الدوائية على مشاهدات جاءت بالصدفة في المختبر أو المستشفى أو في برامج المسح الطبي التي تنطوي على التقويم الأحيائي لمركبات كيميائية تم تشييدها في المختبر أو تم استخلاصها من المصادر الطبيعية. فمنذ القدم كان الإنسان يجرب ويستكشف المصادر المحيطة به مثل سم الأفاعي ونباتات الغابة آملا أن يجد علاجا لإصاباته وآلامه، وكان تطوير الدواء يعتمد على التجربة والخطأ والكثير من الحظ .. وكان الإنسان لا يدري شيئا عن الكيفية التي يقوم بها الدواء في علاج المرض، ولكن التقدم الحثيث في مجالات العلوم الطبية والأحيائية بجميع تخصصاتها خلال العقود الزمنية الماضية عمق من فهمنا للعمليات الأحيائية التي تتم داخل جسم الإنسان على الرغم من أن ما نعرفه عن الأسس الجزيئية للأحداث الأحيائية التي تتعلق بالأمراض ما زال محدودا . كما أن ما نعرفه عن التركيب الجزيئي للدواء وعلاقته بالسمية وعمليات الإستقلاب وحركية الدواء داخل الجسم قليل جدا.

وبصورة عامة ، فان الدواء يحدث الأثر العلاجي المطلوب وذلك بأن يتحد مع جزيئات رئيسة في الوسط الإحيائي لها وظيفة تنظيمية هامة في العضو أو النسيج الحي ... وقد أطلق على مثل تلك الجزيئات اسم المُستقبِل (receptor) ويسميها البعض (المُتقبِّل) ، ويعتقد بأن هذه الجزيئات هي من مكونات الخلية البشرية بحيث يكون لها قابلية كيميائية معينة وتركيب كيميائي خاص .. ويعد بعض العلماء الإنزيمات (الخمائر) واحدة من هذه المستقبلات، إلا أن المستقبلات قد تكون غالبا من محتويات غشاء الخلية أو من مكونات الخلية ذاتها.. ويشبه العلماء عملية اتحاد جزيء الدواء مع المستقبل بالمفتاح والقفل حيث يعدون الدواء المفتاح الذي يتناسب تماما مع القفل (أي المستقبل) وبالتالي يحدث الأثر العلاجي المطلوب، ولكل وظيفة من وظائف الجسم المختلفة المستقبل أو المستقبلات الخاصة بها والتي تدخل في العمليات الأحيائية ، ولهذا فإن شكل جزيء الدواء وتركيبه الكيميائي وخواصه الأخرى هي التي تحدد إمكان إرتباطه مع المستقبل، ويستطيع العلماء أن يتنبأوا بذلك من دراسة معادلات الميكانيكا الكمية(Quantum mechanics).. فعلى سبيل المثال ، يعرف العلماء أن دواء الإيثيديوم (Ethidium) يرتبط بالحامض النووي DNA ويمنع تكاثره، ولهذا فإن هذه الصفة قد تمكن من استعمال الدواء في مكافحة السرطان .

بعد ذلك قام علماء الأحياء الجزيئية ببناء نماذج للجزيئات الكيميائية من البلاستيك والحديد والأسلاك ، وقد استوحى العالم المشهور **لينوس بولنج** (Linus Pauling) نموذجه البلاستيكي للحامض النووي DNA من اكتشاف العالم **واطسون** (Watson) لتركيب هذا الحامض والمعروف على شكل لولب ثنائي مزدوج (double-helix) .. وشرع العلماء بعد ذلك في بناء نماذج مماثلة للمركبات الكيميائية المختلفة ، ولكن تلك النماذج كانت كبيرة الحجم وتنوء تحت ثقل وزنها وتحتاج إلى دعامات صلبة للمحافظة على شكلها وتوازنها وللإبقاء على المسافات بين الذرات

ثـابتـة .. كما أن عمليـة تحريكهـا لـرؤيـة الأوضاع والأشكال الفراغيـة التي تتنـاسب مع المستقبلات الأحيائية صعبة جدا، وكثيراً ما كانت تنهار هذه المجسمات وتحل بالتالي كارثة على الباحث الذي قـام ببنـائهـا إذ أن عملية إعادة البناء قد تستغرق أسابيع كثيرة أو عـدة أشهـر في بعض الأحيـان ... ولكن عندما دخل الكمبيـوتـر هـذا الميـدان تنفس الباحثون الصعـداء وأصبحت العمليـة تتم بسهولـة متنـاهيـة إذ لايحتـاج البـاحث إلا لمداعبة بضعة أزره على لوحة المفـاتيح حتى يظهر له على الشاشة في خلال دقائق ما كان يحاول رؤيته وحسابه خلال بضعة أشهر.

إن أنظمة الكمبيوتر الآن تقـوم برسـم «الخرائط الجزيئية» لـلأدويـة ويمكنهـا أن تهضم كميـات كبيرة من المعلـومـات ثم توظفها في بناء نموذج مرئي للـدواء. كما أن بإمكـان الكمبيـوتـر أن يعـرض التركيب الجزيئي لأي دواء من قائمة تتكون من آلاف النماذج المخـزونـة في ذاكـرتـه ، أو ببنـاء النموذج على الشاشـة من الصفـر بصـورة ثـلاثيـة الأبعـاد، وهكـذا يتمكن العلماء من استنتاج ما إذا كان تـرتيب معين للـذرات في الجزيء (أي المفتـاح) سـوف يتنـاسب مع المستقبـل (أي القفـل) في داخـل الجسـم ويفتحه ليحدث الأثر الدوائي المتوقع أم لا .. وقد يكون هذا الدواء لخفض ضغط الدم، أو لمنع اشارة الألم العصبية من الـوصـول إلى الدماغ ، أو لقتل بكتيريا غازية ... لقد كـانت الطريقة التقليدية القديمة في تطوير الأدويـة الجديـدة تتمثل في القيـام بتشييـد آلاف من المركبات الكيميائيـة الجديـدة في المختبر، ثم اختبار فعاليتها في حيوانات التجارب لمعرفة الحالات المرضية التي تصلح لعـلاجهـا، ثم يلي ذلك سلسلـة طـويلـة من الإختبـارات لمعرفة فعاليتها بالنسبة لـلأدويـة الأخـرى الموجـودة لعـلاج نفس الأمـراض وتقـديـر سميتها وحركيتها داخل الجسم وغيرها من الأمور والتي تستغرق وقتا يـزيـد عن عقـد كامل من الزمن، ولهذا كانت شركات الأدوية تطلق على هذه العملية اسم « الطريق المظلم » إذ لا يمكـن التحقـق مـن أن هــذا المركـب الكيميـائي سيكـون دواءً في المستقبل أم لا، فمن كل ثمانية آلاف مركب تقـوم الشركـات بتصنيعهـا وفحصهـا لـلإستخـدام الطبي ينتهي المطاف بمركب واحـد منهـا فقط بين يدي المريض.

الرسوم الجزيئية بالكمبيوتر

إن كثيرا من معالم استخدام الكمبيوتـر في انتاج الرسوم الجزيئية يمكن إرجاعها إلى مشروع الكمبيوتر المتعـدد الإستعمال ماك (MAC Multiple Access Computer) والذي قام بتطويره الباحث **سايروس ليفنثال** في معهـد مـاسـاتشـوسيس للتقنيـة (MIT) بـالـولايـات المتحـدة ومـازالت بعض الخوارزميـات (algorithms) أو مخططـات البرمجة التي اتبعها هـذا النظـام مستعملـة حتى الآن. وكوّن هذا النظام القاعـدة الأولى لإشتقاق النماذج الخاصة بقيـاس الكثـافـة الإلكترونية لأي مركب كيميائي ،. وقد أخـذ هذا النظـام وطـوره بـاحث يعـرفـه جميع العـاملين في هــذا الحقل واسمــه **روبرت لانغريدج** (Langridge) في جامعة كاليفورنيا بسان فرانسيسكو لإنتاج رسوم جـزيئيـة للحامض النووي DNA . وقد ظهـرت بعـد ذلك عشرات من النظم والبرامج القـادرة على عملية المحاكاة وإنتاج الرسوم الجزيئية ، ولا يتسع المجال لذكرها جميعا.. ولكن من أبرز خصـائص هـذه الأنظمـة أنها استطـاعت محاكاة الأشكال الفراغية التي تكون فيهـا الطاقة اللازمة للجـزيء الكيميـائي أقل مـا يمكن ، بـالإضـافـة إلى حســاب المدارات



● شكل (١) نموذج الأسطح المنقطة لتفاعل DNA مع جزيئات البروتين .

الجزيئيـة لمعـالجة تـوزيع الإلكترونـات في الجزيئات المعزولة أو الداخلـة في التفـاعل ، كما تحتـوي الأنظمــة على طــرق تحريك وإدارة المركب على الشاشـة لمعـرفـة مـدى تطابقه مع المُسْتَقْبِل ، وعلى خطوات أخـرى للتعـرف على أفضل أشكـال الإرتبـاط معـه وخصوصا في مواقعه النشطـة (أي القابلة لـلإرتبـاط مع الـدواء)... ومن أبـرز أنـواع النماذج التي ظهرت في هذه البرامج ما يلي :-

● النماذج الخطية

وهي أبسط أنواع النماذج على الإطلاق ، وفيها يتم تمثيل جزيء الـدواء بـوسـاطـة خطوط تمثل الروابط الكيميائية بين الذرات، ورغم بساطتها فإنها ما زالت أكثـر الأنـواع شيوعا حتى الآن لسهولة عرضها على جميع أنواع شاشات الكمبيوتر ولإمكـان معـرفـة مدى تطابق الجزيئات المختلفة بعضهـا مع البعض الآخر.

● نماذج الكرات والخطوط

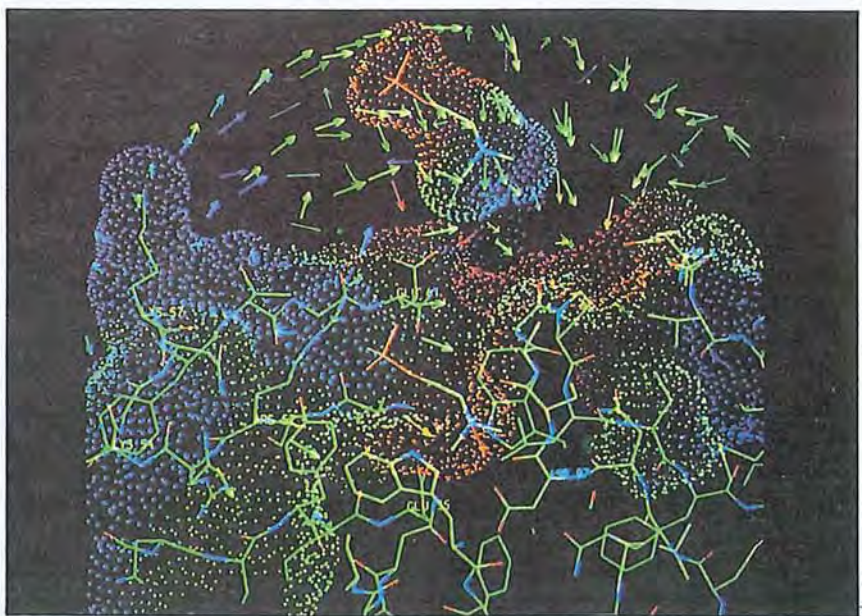
وتختلف عن السابقة في إضافـة كـرات لتمثيل الـذرات في الجزيء مع الإحتفـاظ بالخطوط لتمثيل الروابط بينها ، ولكل كـرة لون وحجم محدد يختلف بـاختـلاف نـوع الذرة.

● النماذج الفراغية

ويتم فيهـا تمثيل الـذرة بكـرة يعتمـد قطرها على نوع الـذرة كـالسـابق ولكن يتم اختيـار نصف القطـر بحيث يتطـابق مع نصف القطر المحسوب بـوسـاطـة القـوى الفيزيائيـة الموجـودة بين كل ذرة والـذرات القريبة منها والذي يطلق عليه في العادة اسم **نصف قطر فان درفالس** (Van der Walls). وهكذا فإن الكرات تتقاطع بعضها مع بعض وبالتالي لا تظهر خطوط الروابط الكيميائيـة في الجزيء.

● نماذج الأسطح المنقطة

وهي مثل النوع السابق تماما ما عدا أن أسطح الكرات الممثلة للذرات يكـون منقطـا بلـون يختلف من ذرة إلى أخـرى بـدلا من إعطائه مساحة لونية، شكل (١) ولهذا تظهر خطوط الروابط الكيميائية بين الذرات .. وقد قـام **لانغريدج** بتطـويـر هـذا النمـوذج واستخـدامـه في أبحـاث الحامض النـووي DNA.



● شكل (٣) الحقل الإلكتروستاتيكي (الأسهم) الناتج عن مكافحة جزيئات الأجسام المضادة لأحد الفيروسات .

● نماذج الأسطح المخططة

وقد قام بتطويرها **جارلاند مارشال** بكلية الطب بجامعة واشنطن في سانت لويس بولاية ميزوري. وهي مثل النوع السابق وتعتمد على حساب الكثافة الإلكترونية التي يتم تمثيلها على سطح مخطط ثلاثي الأبعاد يحيط بالذرات، ولا تظهر خطوط الروابط الكيميائية في هذه النماذج ، ويوضح شكل (٢) أحد نماذج هذا النوع من الأدوية التي تم تصميمها بوساطة الكمبيوتر .

● شكل (٢) أحد نماذج الأسطح المخططة .

وللأنواع الخمسة عيوب ومزايا لا يتسع المجال لذكرها هنا، إلا أنها أثبتت جميعها أنها تتيح عملية المقارنة وعرض الخواص الكيميائية للجزيئات مثل الكثافة الإلكترونية ، وفرق الجهد الإلكتروستاتيكي الناتج من توزيع الشحنات الكهربية على النواة والإلكترونات ، شكل (٣)، والحقل الكهربي المحيط بالجزيء، والمدارات الجزيئية وغيرها من الأمور.

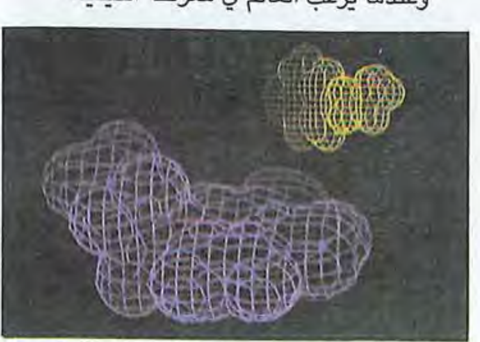
أدوية أفضل وأكثر أمانا

إن برامج الكمبيوتر الحالية تمثل تطور في مجال الكيمياء الصيدلية والطبية ، وتعد مكملة لإبداعات الصيدلي المتخصص، وإذا تم دمج برامج الذكاء الإصطناعي وأنظمة الخبير التي تعتمد على قواعد معرفة متخصصة، فسيكون بإمكان الكمبيوتر القيام بدور أكبر في هذا المجال .. لقد أصبح بإمكان شركات الأدوية تضييق مجال اختيار الأدوية وتوفير الوقت الذي كانت تقضيه في تشييد عشرات بل مئات المركبات أو بدائل لها .. وهناك العديد من الأدوية التي تم تصميمها بالكمبيوتر قبل الشروع في تشييدها في أنابيب الإختبار، وقد وصل بعضها الآن إلى مرحلة التجارب السريرية .. وقد استثمرت الشركات الكثير من المال لشراء أفضل أنظمة الكمبيوتر .

من المتوقع أن تقود هذه الخطوة إلى أدوية أكثر أمانا حيث سيقوم علماء الصيدلة بالتعرف روتينيا على التفاعلات الضارة والآثار الجانبية لهذه الأدوية ، وبوساطة القيام ببعض التحويرات في الصيغة الكيميائية للدواء سوف يتمكنون من التخلص من هذه الآثار مع الإحتفاظ بفاعلية الدواء العلاجية. فعلى سبيل المثال فإن الأدوية الجديدة المضادة للسرطان سوف يتم اختبارها لمعرفة تفاعلاتها المضادة والتي تقع تبعاتها على الكبد أو القلب وغيرهما من الأعضاء وخصوصا عندما تُعطى تلك الأدوية مع المضادات الحيوية. ولأن معظم أدوية السرطان تثبط الجهاز المناعي، فإن مرضى السرطان يتناولون المضادات الحيوية لتلافي الإصابة بالأمراض المُعدية .

ومن أمثلة استخدام الكمبيوتر في هذا المجال تصميم دواء يدعى ألوكسون (Alloxon) ، وقد استطاع العلماء بوساطة الكمبيوتر التعرف على الكيفية التي يعمل بها عندما أعطي للفئران فأحدث أعراض الإصابة بمرض السكر .. وبمعرفة الصيغة الكيميائية والشكل الفراغي وغمامة الإلكترونيات المحيطة به ، اكتشفوا أن المركب يشبه الجلوكوز ، وهي المادة التي تحث على افراز الإنسولين في الجسم ، فاستنتجوا أن مادة الألوكسون بإمكانها أن تشغل مستقبلات الجلوكوز ، وبالتالي فإن الإنسولين لن يفرز ولايتم حرق الجلوكوز في الجسم وهكذا تظهر أعراض مرض السكر .

وعندما يرغب العالم في معرفة الكيفية



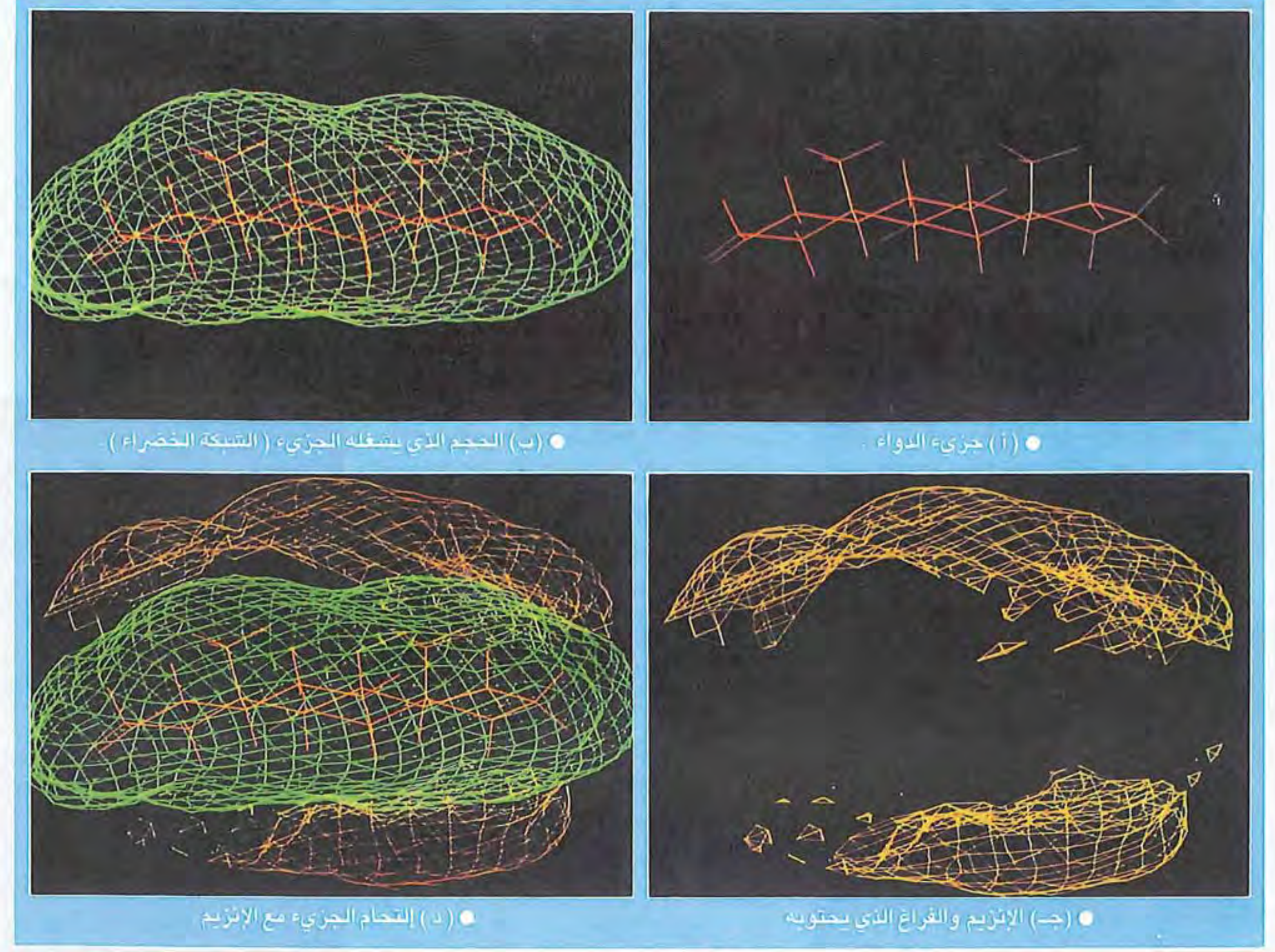
● شكل (٤) مادة دوبامين Dopamine وتظهر فيها الكثافة الإلكترونية المحيطة بالجزيء .

التي يعمل بها دواءان مختلفا الصيغة الكيميائية على نفس المستقبل، فإنه يستخدم الكمبيوتر لمطابقة الدواءين بعضهما فوق بعض على الشاشة بحيث يمكن معرفة التماثل بين الصيغتين وحساب آثاره على المستقبل . وعلى سبيل المثال ، قام **جارلاند مارشال** (صاحب نموذج الأسطح المخططة) بمقارنة أربعة أدوية جديدة تحاكي في تأثيرها تأثير مادة الدوبامين (Dopamine) ، شكل (٤)، وهي مادة طبيعية في الجسم تقوم بنقل الإشارات العصبية ويتسبب نقصها في حدوث مرض الشلل الرعاشي (Parkinsonism) ، وبمطابقتها بالكمبيوتر وجد أنها تشترك جميعا في حلقة من ذرات الكربون وذرة نيتروجين واحدة في نفس الموقع. ويعتقد مارشال بأن هذه الذرات هي على الأقل جزء من المفتاح الذي يفتح المستقبل العصبي الخاص بالدوبامين.

ويقوم أحد العلماء حاليا بتصميم جزيء دواء انتحاري باستخدام برنامج مارشال بحيث يقوم هذا الجزيء بالإرتباط بأحد الإنزيمات (الخمائر) ويدمره ويدمر نفسه أيضا، وقد صمم العالم هذا الجزيء بالكمبيوتر على غرار جزيء الإستيرويد (Steroid) (مثل هرمونات الإستروجين والتستوستيرون التي تحدد الصفات الجنسية في الإناث والذكور) .. ومن حساب مواصفات هذا التفاعل الطبيعي بين جزيء « الأستيرويد الإنتحاري » سوف يكون هذا الدواء الجديد فعالا في علاج الأورام الخبيثة والتي لها إنزيمات خاصة تساعدها على النمو حيث أن استخدام الكمبيوتر سوف يمكنه من تصميم جزيء يقوم بالبحث عن تلك الإنزيمات والتي تكون متوفرة بكثرة في موقع الورم ويدمرها وبالتالي يقضي على الورم ثم يقوم الدواء بتدمير نفسه ومن ثم تخليص الجسم من آثاره الضاره على الخلايا السليمة، شكل (٥) .

آفـــاق جـديـدة

إن استخدام الكمبيوتر في تصميم الأدوية لا يزال في أطواره الأولى حيث أنه لم يستخدم فعلا في انتاج أدوية للإستخدام البشري ، ولكن شركة ميرك الأمريكية أنتجت دواء يستخدم حاليا في حيوانات التجارب وهو شبيه بدواء سوماستاتين (Somastatin)، وهو عبارة عن سلسلة طويلة من الأحماض الأمينية التي تساعد على تنظيم إفراز مادة الجلوكاجون (glucagon) التي تساعد بدورها على تنظيم مستوى السكر في الدم، وهكذا فإن جرعة إضافية من هذه المادة الطبيعية قد تساعد مرضى السكر لولا وجود مشكلة واحدة وهي أن الدواء لا

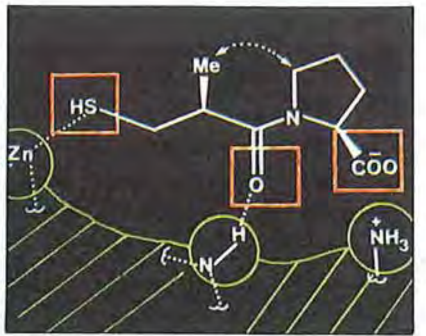


شكل (٥) مراحل عمل الدواء الانتحاري في تدمير نفسه مع الأنزيم .

يبقى في الجسم مدة طويلة لكي يقوم بهذه المهمة .. وباستخدام رسوم الكمبيوتر وجد علماء الشركة أن الأثر الفعال لدواء سوماستاتين تقوم به أربعة أحماض أمينية فقط على جانب الجزيء أما بقية السلسلة فهي حمولة زائدة، لذلك أخذوا الجزء الفعال وربطوه مع شطر كيميائي آخر فكانت النتيجة الحصول على مركب كيميائي جديد يبقى في الجسم لفترة تزيد عن أربعين مرة من الفترة السابقة مع الإحتفاظ بنفس التأثيرات كما ثبت من التجارب على الفئران والكلاب والقرود .

إن الكمبيوتر هو وسيلة فعالة لاختبار الأفكار الجديدة وقبولها أو نبذها بأسرع من الوسائل التقليدية، كما أن الأبحاث التي كانت تستغرق أعواما طويلة في مجال تصميم أدوية جديدة أصبحت لا تستغرق إلا أياماً أو أقل من ذلك مما فتح لصناعة الدواء آفاقاً جديدة . وأصبح الحصول على أدوية أقل سُميَّةً إحدى مزايا استخدام الكمبيوتر وخصوصاً عند مقارنتها بالأدوية المستخدمة ، ومن هذه الأدوية دواء يدعي لوكانثون (Lucanthone) يتميز بخواص كيميائية تجذبه ناحية الحامض النووي DNA في الخلية الحية ، إذ ينزلق في الفتحة الموجودة في اللولب الثنائي للحامض النووي ويمنعه من الإنقسام ويمنعه بالتالي من نقل الرسالة الوراثية في الخلايا السرطانية وبالتالي وقف انتشار المرض ، ولكن هذا الدواء سام جداً إذ أنه يهاجم جميع الخلايا ولايفرق بين خلية سرطانية وأخرى سليمة ... وقد قام الكمبيوتر بتصميم خمسة مركبات جديدة يجري إختبارها الآن ويقال أنها تحتوي على الجزء الفعال في دواء لوكانثون ولكنها تتميز بأنها تهاجم الحامض النووي في الخلايا السرطانية فقط .

والمثال الأخير في هذا المضمار هو استخدام الكمبيوتر في تطوير أدوية أقل في آثارها الجانبية من الأدوية المستخدمة حالياً لنفس الغرض ، وقد تم اختيار هذا المثال لكي يوضح كيف أن بناء النموذج بالكمبيوتر يمكن أن يخدم كمساعد لوضع الصيغ الجزيئية تمهيداً لتشييدها وتقييمها .. والمثال هو عن الأدوية المثبطة للإنزيم المُحوِّل للأنجيوتنسين (Angiotensin Converting Enzyme <ACE> Inhibitors)



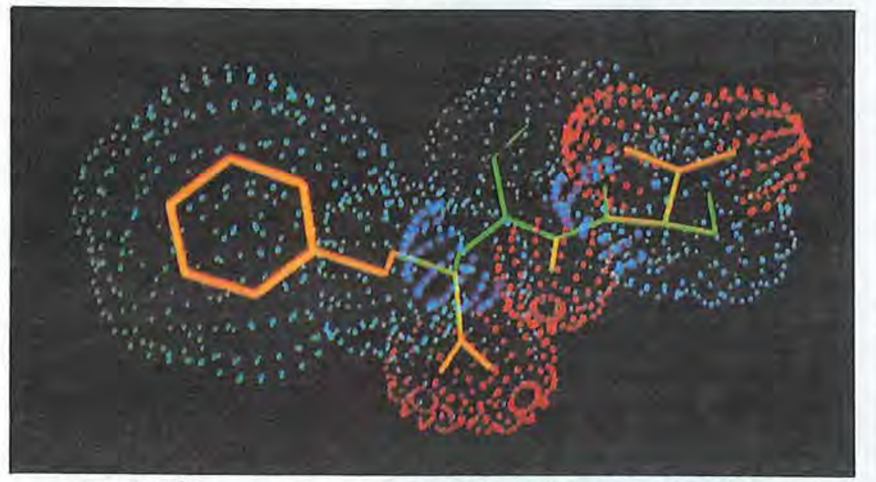
● شكل (٦) المجموعات الكيميائية (مربعات حمراء) القابلة للتفاعل في دواء الكابتوبريل .

ولن نخوض في سبب البحث عن هذه الأدوية ، ولكن هذه المركبات تستعمل في علاج ضغط الدم المرتفع ويرجع ذلك إلى أن هذه المثبطات تحدّ من عملية تحويل مادة الأنجيوتنسين ـ ١ (Angiotensin-I) إلى مادة الأنجيوتنسين ـ٢ (Angiotensin - II) وهاتان المادتان تفرزان طبعيا في جسم الإنسان وتتسبب الثانية في تضييق الأوعية الدموية مُسببةً إرتفاع ضغط الدم .. لذلك يتم استخدام أدوية تقوم بتثبيط عملية التحويل هذه ومنع إرتفاع ضغط الدم .

ومن هذه الأدوية دواء كابتوبريل (Captopril)، شكل (٦) ودواء إنالابريل (Enalapril) . ولكن لهذين الدوائين آثار جانبية عديدة . وباستخدام الرسوم الجزيئية بالكمبيوتر واستغلال أشكالها الفراغية ثم تشييد مركبات أُخرى لها نفس الفاعلية ولكنها أقل سمية وأقل في آثارها الجانبية وأكثر إمتصاصاً عند تناولها عن طريق الفم .. ومن هذه الأدوية دواء سيلازابريل (Cilazapril) ، شكل (٧) والذي يخضع الآن لدراسات سريرية مكثفة .

وأخيراً قد لا نجانب الحقيقة إن تصورنا أن الكمبيوتر سوف يؤدي أعمالاً أقرب إلى الخيال بعد ظهور برامج متطورة وأنظمة جديدة متقدمة في المستقبل ، وقد يبتسم البعض في سخرية مستترة إذا تصورنا إمكان أخذ عينة صغيرة من الخلايا السرطانية لأحد المرضى ثم وضعها في آلة خاصة لقراءة شفرتها الوراثية ثم القيام بتغذية الكمبيوتر بهذه المعلومات ليقوم بتصميم دواء مناسب لوقف تكاثر الحامض النووي DNA في الخلايا السرطانية لهذا المريض بالذات وبالتالي وقف زحف السرطان في جسده ، والله يلهم عباده لما فيه خير البشرية .

فهل يعني هذا أن أيام علماء الصيدلة والكيمياء والأحياء الجزيئية محدودة ؟ كلا .. فبالإمكان الحصول على أجمل الصور على شاشة الكمبيوتر ولكن الإختبار الحقيقي هو معرفة ما إذا كان الدواء الذي صممه الكمبيوتر يقوم بما هو مطلوب منه بأن يكون سبباً في شفاء المريض أم لا ..! فالكمبيوتر هو مجرد أداة ...، والمهم قبل كل شيء هو ذلك الشخص الجالس أمام الشاشة ولوحة المفاتيح .



● شكل (٧) دواء سيلازابريل Clazapril الذي تم تصميمه بالكمبيوتر بناءً على الدراسات التي أجريت على الدواء كاربتوبريل .

مستحضرات التجميل

د. حسن الشوري

يعرف مستحضر التجميل بأنه أي مادة تستخدم على أي جزء من أجزاء جسم الإنسان الخارجية (الجلد ـ الشعر ـ الأظافر ـ الشفاه ـ العين ـ ...الخ) أو تستخدم مع الأسنان أو الفم بهدف التنظيف أو التعطير أو الحماية أو إظهارها بصورة حسنة أو تغيير مظهرها .

يتكون مستحضر التجميل اساسا من اربعة أجزاء هي :ـ

١ـ الأريج : وهي مادة أو مواد عطرية ذات رائحة زكية تستخرج من مواد طبعية أو مشيدة تستخدم لتضفي رائحة طيبة مقبولة على مستحضر التجميل .

٢ ـ مقوم : وهو أي مادة كيميائية موجودة على هيئة منفردة أو خليط، وتستخدم في صناعة مستحضرات التجميل لإكسابها قواماً مناسباً .

٣ ـ مواد حافظة : وهي مواد تمنع نمو الكائنات الدقيقة في مستحضر التجميل .

٤ ـ مواد ملونة : وهي مواد تضاف إلى مستحضر التجميل لتضفي عليه لونا مميزا وقد تكون هذه المواد طبعية أو مشيدة .

مواصفات مستحضرات التجميل

من أهم المواصفات التي يجب توفرها في مستحضرات التجميل ما يلي :ـ

١ ـ أن تكون خالية من أي مواد ذات ضرر بصحة الإنسان عند الإستخدام . وهناك أكثر من ثلاثمائة وخمسين مادة طبعية وكيميائية يمنع إضافتها إلى مستحضرات التجميل ويمنع كذلك حتى الكميات النزرة من هذه المواد والتي لايمكن ازالتها أثناء أو بعد التصنيع مثل :ـ المضادات الحيوية بشكل عام والرصاص ومركباته .

٢ ـ أن لاتتعدى بعض المواد المضافة في تصنيع مواد التجميل نسب معينة لئلا تسبب تسمما في بعض الحالات . ويوضح الجدول (١) بعض المواد المستخدمة في مستحضرات التجميل والنسب الآمنة طبياً لاستخدامها .

٣ـ أن لاتتعدى نسبة المواد الملونة المستخدمة في مستحضرات التجميل نسبا معينة متعارف عليها ، كما يُحظر استعمال المواد الملونة الضارة بصحة الإنسان أيا كان نوعها .

٤ـ أن يراعى خلو مستحضرات التجميل من أي مواد ضارة بالبيئة مثل المواد المشعة أو الملوثة بالكائنات الدقيقة الضارة أو المواد الفلوروكربونية التي تستخدم عادة كمواد دافقة في عبوات البخ الذاتي.

٥ ـ أن لاتتغير خصائص المستحضرات عند تخزينها في ظروف الرطوبة والحرارة العادية ، كما يجب أن تتوفر لدى الجهات المسؤولة عن صحة البيئة المعلومات الكافية عن محتوى مستحضرات التجميل لا سيما البيانات الإضافية التالية:ـ

- اسم ووصف المنتج.
- العلامة التجارية المسجلة واسم المصنع.
- اسم وعنوان الشركة أو الوكيل المسوِّق.
- رقم التشغيلة.
- محتوى العبوة حجما أو وزنا.
- أهم المواد الفعالة.
- تاريخ التصنيع ونهاية الصلاحية.
- ظروف التخزين .
- الإرشادات الخاصة بالإستخدام .

كما يجب أن يراعى حفظ مستحضرات التجميل بعيدا عن الأطفال وكتابة إرشادات تحذيرية على العبوة لتفادي أي آثارغير إيجابية وأن يراعى كذلك كتابة التحذيرات الخاصة باستعمال العبوات المضغوطة كعدم تعرضها للشمس ودرجات الحرارة العالية وعدم نشر محتوياتها على اللهب أو رشها في العين .

أنواع مستحضرات التجميل

يمكن تصنيف مستحضرات التجميل حسب استعمالها في أجزاء جسم الإنسان إلى الآتي : ـ



المــــادة	دواعي الإستعمــــال	الكمية الآمنة طبيــاً
١ـ حامض البوريك	تلطيف الجلد للأطفال دون الثالثة	أقل من ٥٪
٢ـ حامض الثيوجليكوليك	تموج وفرد الشعر	من ٨ ـ ١١٪
٣ـ كلورات المعادن القاعدية	تنظيف الأسنان بالمعجون	أقل من ٥٪
٤ـ هيدروكينون	تلوين الشعر بالتأكسد	أقل من ٥٪
٥ـ ريسورسينول	تلوين الشعر بالتأكسد	أقل من ٥٪
٦ـ زنك ٤ـ هيدروكسي بنزين سلفونات	مزيل رائحة العرق	أقل من ٦٪

● جدول (١) بعض المواد المستخدمة في مستحضرات التجميل والنسب الآمنة طبياً لإستخدامها.

أولا : مستحضرات تجميل الوجه

تسمى هذه المستحضرات ـ في العادة ـ « المكياج » ، وتشمل أحمر الشفاه وأقلام الحواجب وأقنعة الوجه السطحية . وظل العين وحمرة الخدين ومساحيق الوجه وكريمات وأقراص كعك التأسيس .

يعد أحمر الشفاه أو قلم الروج أحد مستحضرات التجميل التي يكثر استعمالها، وهو يصنع بمزج بعض الزيوت والشموع مع مواد ملونة حمراء. ويعد اللون الأحمر أساسا في مثل تلك الصناعة ، ولكن ظهرت أخيرا بعض الألوان الأخرى التي يتم اختيارها حسب ذوق المستهلك. أما أقلام أقنعة الوجه فهي مماثلة لأقلام الشفاه إلا أنها تحتوي على الألوان الأسود و البني والأزرق بدلا من الأحمر . أما مساحيق الوجه فإنها ذات أنواع عديدة مثل التلك ، والتي تعد واسعة الإنتشار والإستهلاك لانخفاض قيمتها مقارنة بالمستحضرات الأخرى .

ثانيا : مستحضرات تجميل الشعر

تشمل تلك المستحضرات الشامبو ورذاذ الشعر ومموجات الشعر والملونات الخفيفة ومبيضات الشعر والصبغات .

وتحتوي رذاذات ومموجات الشعر على أحد الصموغ المذابة في الماء الذي عند جفافه بعد رشه على الشعر يصبح صلبا ليبقى الشعر في الشكل المصمم له ، ويؤدي استخدام مبيضات الشعر ـ صبغات ذات لون خفيف ـ الى تغيير لون الشعر إما عن طريق تفاعل كيميائي بين الشعر والمادة الملونة في الصبغة أو عن طريق امتصاص الشعر للمادة الملونة أو الصابغة .

ثالثا : مستحضرات تجميل اليدين

تشمل هذه المجموعة مستحضرات صقل أو تلميع الأظافر ومزيلات الطبقة اللامعة ومزيلات البشرة الخارجية ومقويات الأظافر وكريمات وغسولات العناية بالأيدي. ويتكون صاقل الأظافر «المونيكير» من النيتروسيليولوز والصمغ والراتنج ومذيب عضوي وصبغة ومادة مسببة لمطاطية المستحضر . أما الكريمات والغسولات التي تستخدم لتجميل اليدين وتنعيمهما فتتكون عادة من ماء وعطر ومادة طاردة للماء ومادة شحمية مثل اللانولين .

رابعا : مستحضرات الفم

تعد مستحضرات الفم من المواد المنظفة بشكل عام. ومن أهم تلك المستحضرات وأكثرها انتشاراً معاجين الأسنان، وهي عادة تحتوي على كربونات الكالسيوم وصمغ وماء وكحول وجلسرين ومادة منكهة مثل زيت النعناع بالإضافة إلى مادة تحلية مثل السكارين، أما غرغرة وغسول الفم ورذاذات الفم فانها تحتوي على مواد مطهرة ومزيلة للرائحة غير المرغوب فيها .

خامسا : مستحضرات تجميل الجسم

من أهم هذه المستحضرات وأوسعها استخداما مانعات العرق ومزيلات رائحته . وتصنع هذه المستحضرات على شكل سائل أو كريم أو عجينة أومسحوق ، وكذلك على شكل أعمدة (عصا) ورذاذات.

ومن مستحضرات العناية بالجسم كذلك الزيوت مثل زيت الحماية من أشعة الشمس والذي يحتوي عادة على زيوت معدنية ، وزيوت العناية ببشرة الطفل ألتي تحتوي على مواد مطهرة ، ومن مستحضرات تجميل الجسم الأخرى غسولات الوجه واليد والجيلي المعدني ومزيلات الشعر .

سادسا : مستحضرات تجميل الحمام

صممت مستحضرات تجميل الحمام لتعطي مستخدمها ومستهلكها إحساسا بالراحة والإنتعاش ومن بين هذه المستحضرات أملاح الحمام وزيوت ورغوة الحمام .

مكونات مستحضرات التجميل

هناك عدة أنواع من مستحضرات التجميل ذات مكونات معينة تخدم العديد من الأغراض وتأخذ أشكالا عدة منها المسحوق والكريم والقلم والعجائن والسوائل والمواد الهلامية والرذاذات ، ومن هذه الأنواع مايلي : ـ

١ ـ الشامبو

يحتوي الشامبو على منظفات كيميائية ذات نشاط سطحي وقد يكون على شكل سائل أو مادة صلبة أو مسحوق حيث يجب أن يزيل الشامبو الدهون السطحية والأوساخ وبقايا الجلد من الشعر وجلد الرأس بدون أي تأثير ضار على جلد الرأس أو صحة المستهلك، كما يجب ألا يزيل الشامبو بشكل كبير زيت الشعر الطبعي وألا يؤثر على العين ، ويمكن أن يحتوي الشامبو على مواد صابغة ومواد تعمل على منع ظهور أو إزالة قشر الشعر ، ويصنع الشامبو في عدة أشكال مثل سائل شفاف و غسول و عجينة وجيلي ورذاذ ومسحوق ، ومن أنواع الشامبو حسب محتوياته مايلي : ـ

(أ) الشامبو السائل : وهو الأكثر شيوعا في الإستعمال ويعتمد في تركيبه على صابون البوتاسيوم والزيوت المكبرتة والمنظفات المشيدة وقد يحتوي على أحماض دهنية وأحادي أو ثنائي الإيثانول أميد ومواد تكييفية ذوابة وعطر ولون .

ويمكن أن يحتوي الشامبو على اللانولين ومسحوق البيض و الكانول أميد ، وحينئذ يسمى شامبو سائل ، وعندما

يضـاف البروتين والـلانـولين والبيـض والحليب فإن الشامبو يأخذ مظهر الكريم.

وقد ظهرت في الأسـواق مـؤخـرا بعض الشامبوهـات الجافـة ـ غـالبـا على شكل بخاخ ـ لتنظيف الشعر الجاف . ومن عيوب هـذه الشـامبـوهـات أنها لاتعطي المستهلك الشعـور بـالنظـافـة مثل مـا تعطيـه الشامبوهات العادية.

(ب) الشـامبـو الطبي : ويحتـوي على مكونات الشامبو العادية بالإضافة الى مواد مضادة لنمو الجراثيم والفطريات المسببة لأمراض القشرة مع مواد مطهرة ، ويجب أن تتوفر الشروط التالية في الشامبو الطبي :

- أن ينظف الشعـر وجلـد الـرأس دون أن يترك الشعر جافا أو دهني الملمس .
- ألا يخدش الغدد الدهنية،
- أن يحتوي على مواد مانعة لنمو البكتيريا والفطريات إضافة إلى مواد مطهرة .

٢ ـ الكريمـــات

تنقسم الكـريمات حسب الغـرض من استعمالها على الجلد إلى :ـ

(أ) الكـريم البـارد: وقد أطلق عليـه هـذا الإسم لأنه عندمـا يُوضع على الجلـد يعطي احسـاسـا بـالبرودة وذلك رغم تقليلـه من عملية بخر الماء من البشرة ، ويحتوي الكريم البـارد على زيت بـرافين وشمع النحـل وبوراكس وماء مقطـر ومواد حافظة وعطر.

(ب) الكريم المنظف : وهو عبارة عن كريم بارد إلا أنه أكثر سيولـة وينصهـر بسرعـة وسهولة عند مسحه على الجلد ، ويستخـدم هذا الكريم مساءا وصباحـا ، ويتكـون من زيت برافين وحامض الاستياريك واللانولين وثلاثي إيثانـول إمين ومـاء مقطـر ومـادة حافظة وعطر .

(جـ) كريم الأساس : ويستخدم على الجلد ليكسبه طبقة ملساء ناعمة طرية قبل وضع مسـاحيق الـوجـه ومستحضرات المكيـاج الأخرى ، ويساعد هذا الكريم المسحوق على الإلتصاق بالجلد ويعمل كذلك على حمايتـه من الآثار الضاره لعوامل البيئة مثل الشمس حيث يمتصه الجلد عنـد دلكـه ، ويحتـوي مثل هـذا الكـريم على حـامض إستيـاريك وهيدروكسيد البوتاسيوم وجلسرين وماء مقطـر وعطـر وبـروبيل بـاربين وميثيل باربين .

(د) الكـريم المرطب : وهـو مصمم لحفظ محتوى الرطـوبـة في الجلـد ومنع جفـافـه بامتصاصه للرطوبة ولهذا يترك هذا الكـريم طبقة رفيعة قادرة على حفظ نسبة كبيرة من محتوى رطوبة الجلد وذلك لاحتـوائهـا على مـادة مـرطبـة . وأهم خـاصيـة في هـذا المستحضر أن له تأثيرا ملينا دون أن يكـون ذا تأثير دهني أو زيتي ، ويحتوي على زيت معدني وكحـول سيتـوسيتـاريل وكحـول سيتيلي و دهـن رأس الحوت وجلسريـن وسوربتال (٧٠٪) وماء مقطر ومادة عطرية ومواد حافظة.

٣ ـ أحمر الشفاه

يتكون أحمـر الشفـاه من مـادة ملونـة ـ غالبا الأحمر ـ في درجات متعـددة منتشرة ومعلقـة في قـاعـدة محضرة من الـزيـوت والشموع بنسب معينة لتعطي مستحضرا ذا لزوجة ودرجة انصهار معينة، ويوصى بأن تكون درجة الإنصهار الأمثل لأحمر الشفاه ما بين ٥٥ ـ ٧٥ م° .

أما الزيوت المستعملة في صنـاعـة أحمر الشفاه فهي زيت الخروع وزيت البرافين مع كحول أوليلي . ومن أهم المواد التي تدخل في تحضير أحمر الشفاه شمع كارنوبـا وشمع النحـل واللانولين وكحـول سيتيلي وزيت الخروع وصبغة ومادة عطرية .

٤ ـ مواد تجميل العين

تصنع مـواد تجميل العين في قـواعـد شمعيـة مثل الكـريم والأقـلام أو على شكل مساحيق حـرة أو مضغـوطـة وتحضر من حـامض استيـاريك ثـلاثي إيثـانـول أمين وفازلين ولانولين وبروبيلين جليكول ومـاء مقطر ولـون ومادة عطرية .

٥ ـ مساحيـق الوجـه

تستخـدم لتجميل الـوجـه وتعـرف بمساحيق التغطية . تحتوي هذه المسـاحيق على الكـاولين وأكسيـد الـزنك وأكسيـد التيتانيوم، وقد تحتوي مساحيق الوجه على إستيارات الزنك والمغنيسيوم وعندها يكـون التصاقها بالوجه أقوى، وتحضر مسـاحيق الوجه تبعا لإحدى التركيبات التالية :

(أ) النـــوع الخفيـف ، ويحضر مـن إستيارات الزنك وأكسيد الزنك وكربـونـات الكالسيوم ومسحـوق التلك ولـون ومـادة عطرية

(ب) النـوع المتـوسط ، ويحضر مـن إستيارات الـزنك وأكسيـد الـزنك وأكسيـد التيتانيوم وكربونات الكالسيوم ومسحوق التلك ولون ومادة عطرية .

(جـ) النـــوع الثـقـيـل ، ويحضر من إستيـارات المغنيسيـوم وكـاولين وأكسيـد الزنك وكربونات الكالسيوم ومسحوق التلك ولون ومادة عطرية .

٦ ـ مزيلات العرق

تحضر مزيلات أو مثبطات افراز العرق على شكل كـريم أو سـائل أو أقـلام أو مساحيق أو رذاذات ، بينما تحضر مانعـات أو مضـادات رائحـة العـرق على شكـل مسـاحيق أو كـريم أو أقـلام ورذاذات ، ويمكن أن يحضر مضاد العرق من حـامض



● بعض أشكال مستحضرات التجميل.

الإ ستيـــارات وشمع النحل وزيـت البرافين وبولي سوربات والومنيـوم كلـورهيـدرات وماء مقطر وعطر ومواد حافظة .

أمـا مـزيل رائحـة العـرق فإنـــه يمكن تحضيره مـن حـــامـض الإستيـــاريـك هيـدروكسيـد الصـوديـوم ومـاء مقطـر وجلسرين وستريميد (مضاد لنمو الجراثيم) وكحول ومادة عطرية .

٧ ـ كريم الحلاقة

يـــولي مصنعـــو مستحضرات التجميل اهتمامـا زائدا لهذا المستحضر نظـرا لكثـرة استهلاكه ويحضر تجاريا على أشكال عديدة منها الصلب والكريم المعبأ في أنابيب قابلـة للطي وكـذلك على شكل عبـوات رذاذيـة ، ويجب أن يتمتع كـريم الحلاقـة بـالمزايـا التالية : ـ

١ ـ أن يعطي رغوة وفيرة بأقل كمية منه .

٢ ـ أن تكـون الـرغـوة ذات ملمس كـريمي وملاصقة للجلد بدون أي تكثيف أو تركيـز بعد المسح .

٣ ـ ألا يعطي تأثيرا قابضـا على الجلـد عنـد مسحه على الوجه .

٤ ـ أن يكون من النوع المنعش والذي يدوم لمدة طويلة .

٥ ـ أن يبقى لينـا في العبـوة ،ألا يتكتـل اذا تعرض لـدرجـة حـرارة عـاليـة ، ويجب أن يتمتع بخاصية الإلتصاق بالوجه والفرشـاة مع سهولة ازالته بالغسيل .

٦ ـ ألا يـؤدي الى تآكل فتحـة الأنبـــوبـــة الأمامية .

ويصنع كــريم الحلاقـــة المستخـــدم بالفرشاة من حـامض إستيـاريك وأحماض دهنيـــة مـن جـــوزة الهنـــد وجلسريـن وهيدروكسيد البوتاسيـوم وهيـدروكسيـد الصوديوم وبوراكس ومنثول ومادة عطرية وماء مقطر .

أمـا كـريمات الحلاقـة التي تستخـــدم بدون فـرشـاة فأبسطهـا مـا يحتـوي على حـــامض إستيـــاريك وهيـــدروكسيـــد البـوتـاسيـوم وبـرافين سـائل ولانـــولين وجلسرين وعطر ومادة حافظة وماء مقطر .

ومن التركيبات الحديثة ما يحتوي على مواد ذات نشـاط سطحي ومـرطبـــات ومـــواد مطهرة .

٨ـ معاجين الأسنان

تعد معاجين الأسنـان الأكثـر انتشـارا واستهلاكا بين الناس من منظفات الأسنان رغم وجود أشكال أخرى من هذه المنظفـات مثل المساحيق والمحاليل والأشكال الصلبة .

تحتوي معاجين الأسنان على مـواد منظفـة وملمعة ومواد ذات نشاط سطحي ومكوِّنـة للرغوة ومواد مرطبة ومـواد مُـحلِّيـة (دون السكر) ومواد ذات نكهة طيبة ومواد أخرى مثل المواد الحافظة ومـواد ذات تأثير دوائي ومواد مبيضة ...الخ.

ويمكن تحضير معجون أسنـان متميـز من فوسفات الكالسيوم الثنائي وصوديـوم لـــوريل سلفـــات وجلسرين وبـــروبيلين جليكول وسكارين وصمغ الكثيراء ومنثـول وزيت نعناع ومادة حافظة وماء.

الآثار الجانبية للمستحضرات

تذكر المراجع العلمية والتقارير الدورية لبعض الدوائر المعنيـة بحمايـة المستهلك أن أكثر مـا يمكن أن يحدث من أضرار أو آثـار جـانبيـة نتيجـة استخـــدام مستحضرات التجميل هو الحساسية الخفيفة أو المفرطـة بالإضافة الى احمرار وانتفاخ مناطق معينـة من الجلد .. وينتج عن ذلك خـروج سـوائل من أجزاء الجسم المتأثرة وقد تتصلب هـذه الإنتفاخات وتأخـذ شكـلا بـارزا عن بقيـة الأجـزاء المحيطـة بها ، وقـد لاتسبب هـــذه الظواهر ألما للمستهلك أو تهديـداً لحيـاتـه ولكنهـا تعطي شعـــورا بعـــدم الإرتيـــاح والسعـادة ممـــا يجعل استشـــارة الطبيب ضرورية .

وتقدر ادارة الدواء والغذاء الأمريكيـة أن هناك أكثر من مائتين حالة في المليون تحتاج الى مراجعة الطبيب من جراء الآثار الجانبية لاستخدام مستحضرات التجميل .

تمثل مجمـوعـــة مستحضرات التجميل الخاصـة بـالجلـد مثل منظفـات الـوجـــه ومـرطبـات البشرة القطـاع الأكبر لمسببـات الحســـاسيـــة في المستحضرات، ثم يأتي في الترتيب بعـــد ذلك مستحــــضرات تجميل الشعر .

وقـــد اتضح أن الأريجات هــي العنصر المسبب للحساسية تليها المواد الحافظة ، ثم بارافيتيلين ثنائي الأمين وهي مادة كيميائية تستخدم في صبغات الشعر ثم اللانـولين ثم جلسرين مـونـــوثيــوجــلات والبروبيلين جليكول.

لاشك أن محاولة معرفـة المادة المسببـة للحساسية لدى المريض أمر صعب خاصة إذا أخذنا في الحسبان أن الإنسان ـ رجلا أو امـرأة ـ يستخـــدم الكثير من مستحضرات التجميل قـد تتعـدى عشرة مستحضرات في المرة الواحـدة ولهذا يلجأ الأطبـاء الى نظـام معين في اكتشـــاف تلـك المواد المسببـــة للحســاسيــة.ويـوضح الجدول (٢) بعض المواد ونسبها التي تسبب الحساسية .

المـــــــــــادة	الكمية المسببة للحساسية
الأريج	أكثر من ٣٠٪
مواد حافظة	أكثر من ٢٨٪
بارا فيتيلين ثنائي الامين	أكثر من ٨٪
لانولين ومشتقاته	أكثر من ٥٪
جلسرين مونوثيوجلات	أكثر من ٥٪
بروبيلين جليكول	أكثر من ٥٪
راتنج تولـوين سلفـون أميـد/	
فورمالدهيد	أكثر من ٤٪
ماصات الأشعة فوق البنفسجية	أكثر من ٣٪
أكريلات	أكثر من ٢٪

● جدول (٢) نسب التراكيز المسببة للحساسية لبعض مستحضرات التجميل .

قد يظن القاريء أننا تناسينـا أو أغفلنـا استخـــدام المسلمين لمواد التجميـل ، ولكـن يكفيه أن يعلـم أن رسـول اللـه « صلى اللـه عليه وسلم » أوصى باستخـدام الحنـــــاء أو الخضاب لصبغ الشعر والجلد ونهى عن استخدام السواد ، كما حثت السنة الكريمـة على السواك عند كل صلاة ، وقد ثبت علميـا أن المســواك يحتـوي على مـــواد مضـــادة للتسوس وقاتلة للجراثيم.



من أجل فلذات أكبادنا

كيف تصنع محركاً كهربائياً بسيطاً ؟

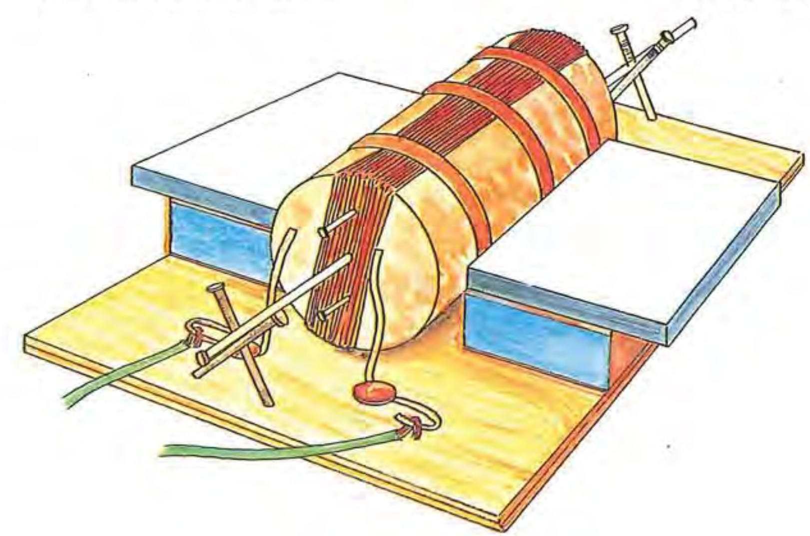
إعداد الطالب: محمد ربيع محمد ربيع
ثانوية صبيا ـ جيزان

لكي يتحرك جسم ما لابد له من مصدر للطاقة، وأنواع الطاقة كثيرة منها الطاقة الكهربائية والطاقة المغناطيسية اللتان تظهران في المولدات والمحركات الكهربائية. ويمكن توليد مجال مغناطيسي من إمرار تيار كهربائي في موصل أو ملف سلكي، كما يمكن توليد تيار كهربائي بإحداث حركة بين موصل سلكي وبين المجال المغناطيسي. وتمثل المغانط محوراً أساساً في عمل كل من المولدات والمحركات الكهربائية إذ لابد من وجودها في تركيب تلك الأجهزة.

تضمن العدد العاشر من المجلة تجربة عن توليد المغناطيسية من التيار الكهربائي، وفي هذا العدد سنتناول عملية توليد الحركة من المغناطيسية من خلال صنعنا لمحرك كهربائي بسيط.

أدوات التجربة

١ ـ سلك نحاس رفيع بعازل.
٢ ـ قطعة فلين إسطوانية الشكل.
٣ ـ أشرطة مطاطية.
٤ ـ دبوسان قويان ودبوسا رسم.
٥ ـ إبرة حياكة.
٦ ـ أربعة مسامير.
٧ ـ قضيبان مغناطيسيان.
٨ ـ بطارية (٦ فولت).
٩ ـ علبتا ثقاب.
١٠ ـ مشبكا ورق.
١١ ـ لوحة خشبية.



● شكل توضيحي للتجربة.

الخطوات: (انظر الشكل)

١ ـ لف حوالي ٢٥ لفة من السلك حول الفلينة وثبتّها بشريطين مطاطين أو ثلاثة.
٢ ـ ثبتّ الدبوسين القويين على الفلينة على بعد مناسب بحيث يبرز كل منهما حوالي ٢ سم.
٣ ـ صل طرفي السلك المعريين إلى الدبوسين المثبتّين على الفلينة.
٤ ـ أصنع حاملين من المسامير الأربعة وذلك بتصالب كل اثنين منهما، وثبتّهما على اللوحة الخشبية (القاعدة) كما هو مبيّن في الرسم.
٥ ـ أمرر إبرة الحياكة عبر مركز الفلينة واستخدم طرفيها البارزين في وضع الفلينة على الحاملين المثبتّين على اللوحة الخشبية.
٦ ـ ضع علبتي الثقاب على جانبي الفلينة وثبتّ فوقهما قضيبي المغناطيس بحيث يتقابل قطباهما المختلفان لإنتاج المجال المغناطيسي.
٧ ـ أثن مشبكي الورق وثبتّهما بدبوسي الرسم على اللوحة الخشبية.
٨ ـ صل البطارية (٦ فولت) بسلكين إلى مشبكي الورق.
٩ ـ أضبط طرفي المشبكين السائبين بحيث يمسان برفق دبوسي الفلينة عند تدويرها.
١٠ ـ أدر الفلينة حتى يتم التماس بين طرفي المشبكين السائبين ودبوسي الفلينة.

أسئلة

١ ـ ماذا يحدث عند تلامس طرفي المشبكين السائبين ودبوسي الفلينة؟
٢ ـ ماذا يحدث عند إبعاد أحد أو كلا القضيبين المغناطيسيين؟
٣ ـ ما فائدة حاملي المسامير المتصالبة؟

أعزائنا ـ فلذات أكبادنا
أرسلوا إلينا بنتائج تجاربكم وأجوبتكم وسنقوم بنشرها إذا كانت صحيحة.

كتب صدرت حديثا

تشجيع البحث العلمي

صدر هذا الكتاب عام ١٤١١هـ/ ١٩٩٠م عن مكتب التربية العربي لدول الخليج بالرياض بالمملكة العربية السعودية، وقام بتأليفه الدكتور **عبد الحكيم بدران**. والكتاب عبارة عن دراسة جاءت كأحد البرامج المقررة في المؤتمر العام التاسع لمكتب التربية العربي لدول الخليج للدورة المالية ١٤٠٨ - ١٤٠٩هـ، وتعد الأولى في تناولها موضوع تشجيع البحث العلمي في دول الخليج.

تناولت الدراسة أربعة عشر موضوعا رئيسا تضمنت طبيعة العلم وتاريخ العلوم والعلاقة بين العلوم والتقنية من جهة وبين البحث العلمي والتقنية من جهة أخرى، كما تناولت الدراسات الاجتماعية للعلوم والتقنية والسياسة العلمية والحكومية متعرضة إلى مشكلات العلم والتقنية في العالم العربي وإلى معوقات البحث العلمي في دول الخليج. اهتمت الدراسة أيضا بالاتجاهات العلمية لدى المواطنين وتنمية تلك الاتجاهات وقياسها، كما تعرضت بشكل خاص إلى إتجاهات الشباب العلمية في دول الخليج.

وفي مجال البحث العلمي تعرضت الدراسة إلى تشجيع البحث العلمي على مستوى التعليم العام والجامعي، كما تعرضت إلى دور كل من التعليم العام والتعليم الجامعي والتعليم غير الرسمي والإعلام والمؤسسات العلمية في تشجيع البحث العلمي.

وأخيراً تناولت الدراسة موضوع إحياء التراث العربي الإسلامي والإبداع العلمي، كما تضمنت بعض النتائج والتوصيات إضافة إلى المراجع العربية والأجنبية. هذا ويقع الكتاب الذي جاء تلخيصاً لهذه الدراسة في ٢٦٨ صفحة من القطع المتوسط.

التثقيف الدوائي

صدر هذا الكتاب عن عمادة شؤون المكتبات بجامعة الملك سعود عام ١٤٠٨هـ/ ١٩٨٧م وقام بتأليفه كل من الدكتور **عبد الرحمن بن محمد عقيل** والدكتور **عز الدين بن سعيد الدنشاري**.

يحتوي الكتاب على خمسة فصول، يشتمل الفصل الأول على نبذة تاريخية عن الدواء واكتشافه وتطوره بالإضافة إلى تعريف موجز لبعض المصطلحات الدوائية. أما الفصل الثاني والذي جاء تحت عنوان « نحو إستعمال أفضل للدواء »، فيتناول : وسائل إستعمال الدواء، إرشادات طبية، الصيدلية المنزلية. وفي الفصل الثالث - وهو أكبر فصول الكتاب - يلقي المؤلفان الضوء على عدد من الأدوية شائعة الإستعمال، ومنها: المهدئات والمنومات ومسكنات الألم ومنشطات الجهاز العصبي المركزي والمضادات الحيوية والهرمونات بالإضافة إلى أدوية أخرى.



ينتقل الفصل الرابع إلى الكشف عن الوجه الآخر لإستعمال الأدوية، وهو مايترتب عليه سوء استعمالها، كما يتعرض إلى إدمانها والتعود عليها. كذلك يتعرض إلى أضرار التدخين وكيفية الإقلاع منه، وإلى خطورة إستعمال الأدوية أثناء الحمل وخطورتها على الأطفال في فترة الرضاعة. وقد جاء الفصل الخامس والأخير عن أخطار السموم وكيفية الوقاية منها، فتناول حوادث التسمم في المنزل وفي مجالي الصناعة والزراعة، كما تطرق إلى الإجراءات الوقائية لمنع التسمم وإلى الإسعافات الأولية لعلاجه. يشتمل الكتاب الذي يقع في ١٩٥ صفحة من القطع المتوسط على قائمة للمراجع وكشاف للموضوعات في نهايته.

الكيمياء العامة العلمية

صدرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب عام ١٤١١هـ/ ١٩٩١م عن مكتبة الخريجي بالرياض بالمملكة العربية السعودية، وقام بتأليفه كل من الدكتور **أحمد بن عبد العزيز العويس** والدكتور **عبد العزيز بن إبراهيم الواصل**.

يحتوي الكتاب على خمسة فصول. يتضمن الفصل الأول تعليمات عامة عن التجربة الكيميائية ومتطلباتها من مختبر ومواد كيميائية وأجهزة وأدوات، كما يتضمن السلامة في المختبرات وكيفية قياس وعرض النتائج العلمية وإستخدام الرسوم البيانية. أما الفصل الثاني فيتعرض لتحضير المحاليل ويتناول أدوات ومواد التحضير وكيفية تحديد كمية مادة المحلول وحجمه وطريقة التحضير مع إعطاء بعض التجارب. يشتمل الفصل الثالث على التحليل الكمي الحجمي ويتضمن طريقة المعايرة والتسحيح، الرقم الهيدروجيني، أنواع المعايرة، نقطة التكافؤ، أدلة تفاعلات التعادل والأكسدة والإختزال، حسابات التحليل الحجمي، تجارب في التحليل الحجمي. أما الفصل الرابع فيتناول الخواص الفيزيائية للمادة وبعض التجارب عليها. واختص الفصل الخامس والأخير بالتفاعلات الكيميائية وحاصل الإذابة، وقد تضمن : تقسيم الأيونات والكايونات، دور قاعدة حاصل الأذابة، تجارب في الكشف عن الأملاح.

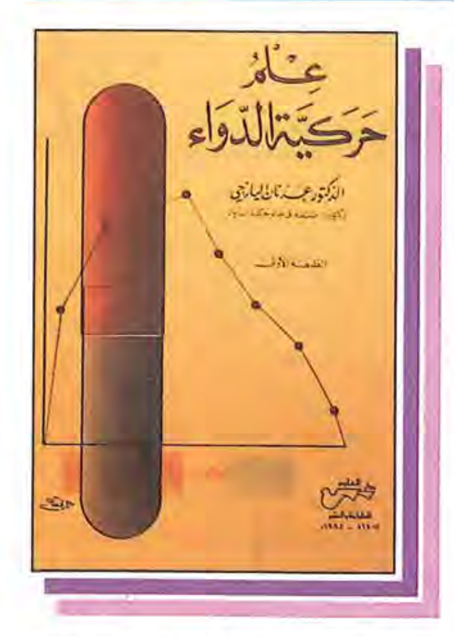
يحتوي الكتاب على مراجع وملحق للثوابت، وقد جاء في ٢٨٧ صفحة من القطع المتوسط.



علم حركية الدواء

عرض: د . عبد الحكيم بدران

قام بتأليف هذا الكتاب الدكتور عدنان اليازجي، ونشرته دار الطباعة والنشر بالرياض عام ١٤٠٥هـ ١٩٨٥م . ويتناول الكتاب علما من أهم العلوم الصيدلية والتي ترتكز عليه مناهج الصيدلة الحديثة، ونظرا لأهمية هذا العلم فإن هناك عشر دوريات علمية على الأقل تختص بشكل رئيس بنشر أخر الدراسات في هذا المجال وخاصة تلك التي تتعلق بمعايرة ومراقبة الدواء في سوائل الجسم المختلفة وتعديل جرعاته للحصول على تراكيز علاجية يكون الدواء فيها فعالا دون أية سمية .



تستخدم تطبيقات هذا العلم في تشخيص الأمراض المختلفة وخاصة أمراض الكلى والكبد، مما يساعد الطبيب على تحديد العلاج الدوائي للمريض بشكل يتناسب مع شدة مرضه، ومن أهم هذه التطبيقات تصميم العلاج الدوائي للمريض على أساس فردي، ولهذا أهمية كبيرة نظرا لاختلاف بعض الأفراد في التكوين الوراثي والسن والجنس والوضع المرضي. ويعطي تصميم العلاج الدوائي على أساس فردي للمريض أحسن النتائج العلاجية، حيث يكون الدواء فعالا دون حدوث أية سمية للجسم.

يقع الكتاب في ٢٣١ صفحة ويشتمل بعد المقدمة على ثمانية فصول كما يضم قائمة بالرموز المستعملة وأخرى خاصة بالمصطلحات العلمية الواردة في الكتاب وترجمتها إلى العربية. وسوف نتناول في السطور التالية محتويات فصول الكتاب.

يبدأ الكاتب **الفصل الأول** بتعريف علم حركية الدواء على أنه العلم الذي يتناول دراسة تغيرات تركيز الدواء في الجسم بدلالة الزمن، وبصورة أدق هو العلم الذي يدرس سرعة إمتصاص وتوزيع وطرح الدواء من الجسم بدلالة الزمن ، وفي هذا الفصل يستعرض الكاتب حركية الدواء في حالة الزرق الوريدي .

من المعلوم أن الدواء الذي يأخذه المريض عن طريق الفم يتحلل أولا في السائل المعدي المعوي، ثم يمتص ويدخل الى الدورة الدموية حيث يتوزع في أجزاء من الجسم تختلف باختلاف الدواء، عندها يبدأ الجسم بالتخلص منه بآليات مختلفة أهمها الإستقلاب والطرح البولي. ونظرا لصعوبة دراسة حركية الإمتصاص يبدأ الكتاب باستعراض حركية التخلص من الدواء التي تعتمد على المعادلات المستخدمة لحركية التفاعلات الكيميائية العادية. وتتبع سرعة تخلص الجسم من الدواء لمعادلة حركية من الدرجة الأولى، ومنها يمكن حساب نصف العمر الحيوي للدواء، ومن المهم أيضا تعيين الحجم الظاهري لتوزع الأدوية في الجسم وذلك لأن الحجم الطبعي من الصعب تعيينه نظرا لأن توزع الدواء في الجسم يعتمد على عوامل كثيرة تختلف من انسان الى آخر .

هذا ويمكن أيضا حساب التصفية الكلية للجسم من الدواء باستخدام المعادلة الرياضية، ورسم المنحنى البياني بين كمية الدواء في الجسم والزمن.

يناقش الكتاب في **الفصل الثاني** حركية الدواء في حالة اعطائه عن طريق الفم. ونظرا لأن ٩٠٪ من الأدوية يعطى عن طريق الفم فإن هذا الموضوع يعد من أهم موضوعات الكتاب، وبالطبع فإن الدواء في هذه الحالة يمر بعملية الإمتصاص ليصل منها إلى الدم، ويمكن بذلك دراسة حركية الإمتصاص وتعيين ثابت الإمتصاص وأيضا نصف عمر الإمتصاص.

يمكن الوصول إلى معرفة التوافر الحيوي للأدوية بمدى سرعة امتصاصها ويُعرف التوافر الحيوي المطلق بأنه نسبة الجرعة المعطاة للمريض التي تصل إلى الدورة الدموية، كما يمكن تعريفه أيضا بأنه نسبة الجرعة الممتصة من الدواء حسب الزمن $t = \infty$ ، أما التوافر الحيوي النسبي فهو النسبة بين التوافر الحيوي المطلق لدوائين يحتويان على المادة الفعالة نفسها .

ويناقش هذا الفصل العوامل المؤثرة على امتصاص الأدوية المتناولة عن طريق الفم وهي اختلاف التركيب الصيدلي ووجود الطعام في القناة الهضمية وتناول الأدوية الأخرى وعوامل فسيولوجية تتلخص في الرقم الهيدروجيني للمعدة والأمعاء وزمن التفريغ المعوي .

ويتناول **الفصل الثالث** حركية الدواء في حالة الحقن الوريدي المستمر ، ويذكر أن إعطاء الدواء بصفة مستمرة ولفترة طويلة وبمعدل ثابت يؤدي إلى تركيز شبه ثابت في الدم، ويستمر هذا التركيز طالما استمر إعطاء الدواء على هذا النحو ويدعى بتركيز الحالة الثابتة، ويمكن تحقيق ذلك إما بالحقن الوريدي المستمر بمعدل ثابت أو بتكرار الجرعة على فترات متساوية من الزمن. ويناقش هذا الفصل أيضا حركية الدواء في حالة الحقن الوريدي المستمر المسبوق بزرقة وريدية أولية.

أما في **الفصل الرابع** فيتناول الكتاب حركية الدواء في حالة تكرار الجرعة الدوائية ويذكر أن المعالجة الدوائية لأغلب الأمراض وخاصة المزمنة تتطلب إعطاء الدواء للمريض لفترة طويلة من الزمن تكرر فيه الجرعة نفسها على فترات متساوية، وينتج عن هذا أن يتراوح تركيز الدواء في الدم بين قيمة دنيا وأخرى عليا مع ثبات المتوسط تقريبا، وكلما كانت الفترة التي تفصل بين الجرعتين صغيرة كان التأرجح في التركيز صغيرا، والتأثير منتظما، بيد أن هذا ليس من السهل تحقيقه عمليا لما فيه من ازعاج للمريض خاصة عندما يكون الدواء بالحقن، ولذا يجب أن تعطى الجرعة بحيث يتراوح التركيز الناتج عن تكرارها بين التركيز الأدنى الفعال والتركيز الأدنى السمي .

ويتناول هذا الفصل كذلك حساب تركيز الدواء وتركيز الحالة الثابتة في الدم في حالة تكرار الجرعة نفسها على فترات متساوية، ونسبة تراكم الدواء، وهي حاصل قسمة متوسط كمية الدواء في الجسم في الحالة الثابتة على الجرعة الوريدية المعطاة على فترات متساوية (الجرعة × التوافر الحيوي المطلق) في الحالات الأخرى، كما تناول هذا الفصل أيضا تصميم العلاج الدوائي لكل مريض على حدة، وأشكال العلاج الدوائي المتكرر للجرعة.

يناقش الكتاب في **الفصل الخامس** آليات تخلص الجسم من الدواء وحركية الطرح البولي للأدوية واستقلابها، واستقلاب الأدوية هو عبارة عن تحولات كيميائية ينتج عنها مركبات تدعى بالمستقلبات (Metabolites)، ومن هذه المستقلبات ما يكون فعالا كالدواء الأم، ومنها ما يكون خاملا، ويؤدي تفاعل الأدوية في الجسم إلى تشكيل مركبات أكثر قطبية وانحلالا في الماء ليسهل بذلك التخلص منها عبر البول وسوائل البدن الأخرى. ويعد الكبد أهم الأعضاء التي يحدث فيها الإستقلاب نظرا لما يحويه من خمائر عديدة، وتعد الكليتان كذلك من

الأجزاء الأخرى التي يتم فيها الإستقلاب.

ويتناول هذا الفصل أيضا الطرح الكلوي للأدوية، وآليات الطرح الأخرى وهي الطرح الصفراوي والطرح عن طريق اللعاب والطرح عن طريق حليب الأم والطرح الرئوي.

كما يتناول هذا الفصل حركية تخلص الجسم من الدواء وحركية الطرح الكلوي للأدوية بشكلها غير المستقلب وتعيين نسبة الدواء المطروحة بالشكل الأصل عن طريق البول وتعيين نصف العمر الحيوي للأدوية والتوافر الحيوي المطلق من تجارب يجمع فيها البول فقط .

يتناول الكتاب في **الفصل السادس** العوامل المؤثرة في حركية الأدوية وتعديل نظام الجرعات ويذكر العوامل التي تؤثر في حركية الدواء مثل السن والجنس والمرض والوراثة والبيئة، وغيرها، ومن هذه العوامل ما يؤثر في امتصاص الدواء، ومنها ما يؤثر في سرعة تخلص الجسم منه، ومنها ما يؤثر في تركيز الدواء ونمط توزعه في الجسم. وتفيد دراسة هذه العوامل في تعديل الجرعة حسب السن والقصور الكلوي.

يبين الكتاب في **الفصل السابع** حركية الأدوية ذات نموذج الحجرتين في حالة الزرق الوريدي، ويختلف نموذج الحجرتين عن نموذج الحجرة الواحدة حيث أنه في نموذج الحجرتين يتكون الجسم من حجرة مركزية تشمل الدم والأنسجة الغنية بالأوعية الدموية التي يسهل توزع الدواء فيها كالكبد والقلب والطحال وغيرها، ويكون تركيز الدواء فيها مساويا لتركيزه في الدم، وحجرة محيطية تشمل الأنسجة التي يصعب توزع الدم فيها مثل النسيج الشحمي والعضلي وغيرها، ويكون تركيز الدواء في تلك الحجرة متساويا ولكنه يختلف عنه في الحجرة المركزية .

ولقد تناول هذا الفصل تعيين معايير بارامترات نموذج الحجرتين وهي كمية الدواء في الحجرة المركزية وحجم التوزع الظاهري وكمية الدواء في الحجرة المحيطية .

وأخيرا يناقش الكتاب في **الفصل الثامن** حركية الدواء اللاخطية، حيث يعرف حركية الدواء اللاخطية بأنها الحركية المتغيرة بتغير الجرعة المعطاة للمريض، وأكثر الحالات التي تتبع هذه العلاقة هي تلك التي تلعب فيها الخمائر الدور الرئيس في تخلص الجسم من الدواء، كالإستقلاب، والإفراز الأنبوبي الكلوي النشيط . . . الخ .

يمثل هذا الكتاب قيمة كبيرة للمكتبة العربية حيث يعد إضافة جيدة لها، الا أنه لا يفيد إلا المتخصصين في علم الصيدلة سواء على مستوى الطلبة أو العاملين في المجال، ومع ذلك يمكن لكل من لديه خلفية في الكيمياء أن يطلع على هذا الكتاب ليعرف شيئا عن مصير الأدوية في الجسم وكيف تعمل .

عقاقير الملاريا وتعزيزها للأمراض الفيروسية

تشير نتائج إحدى الدراسات التي أجريت على الفئران إلى أن خمسة من العقاقير المألوفة المستخدمة لعلاج داء الملاريا قد تجعل من الأفراد عرضة للإصابة بالأمراض الفيروسية بما في ذلك مرض نقص المناعة المكتسب (الإيدز) . وإذا ما ثبت إنطباق تلك النتائج على الإنسان فإن ذلك ينذر بمأزق لامخرج منه لملايين الأفارقة الذين يعيشون في مناطق محاطة فعلاً بكل من فيروس الإيدز وطفيل الملاريا الفتاك (P. Falciparum) .

ففي الدراسة المشار إليها قام فريق من العلماء الأمريكيين بولاية ميرلاند بإعطاء مجموعة من الفئران السليمة واحداً من خمسة من أدوية الملاريا المختلفة ثم قاموا بحقنها بواحد من إثنين من فيروسات المناطق المدارية (Encephalomyocarditis, Semliki Forest Virus).

وقد وجد العلماء أن عقاقير الملاريا في دم الفئران - وفي تراكيز مماثلة لتراكيزها العلاجية لدى الإنسان - قد عززت بصورة فعالة عملية الإنقسام الفيروسي (V. replication) مؤدية إلى الإصابة السريعة بالمرض وإلى إرتفاع كبير في معدل الوفيات في الفئران المعالجة مقارنة بالفئران غير المعالجة والتي أصيبت بنفس الفيروسات .

وقد ذكر العلماء بأن النتائج التي تحصلوا عليها تنطبق مع تجارب معملية أخرى لعلماء آخرين تشير إلى إمكان تعزيز عقاقير الملاريا لنشاط فيروس الإيدز وفيروس آخر (Epstein - Barr v -) له علاقة بأحد أنواع السرطان (Burkitt's lymphoma). وقد نوه العلماء إستنادا إلى نتائج دراستهم - وهي الأولى التي تجري على كائنات حية - إلى أن الإستخدام الواسع الإنتشار لعقاقير الملاريا في المناطق الموبوءة بالمرض سيجعل السكان عرضة للمزيد من الإصابة بالأمراض الفيروسية بما في ذلك الإيدز .

يعد الكلوروكوين (Chloroquine) أكثر العقاقير المألوفة التي يصفها الأطباء لمرضاهم المصابين بالملاريا ، ولا يخفى على العلماء أن إستخدام الكلوروكوين يحد من نشاط جهاز المناعة الأمر الذي قد يلقي بعضا من الضوء على تفسير النتائج التي توصل إليها العلماء في دراستهم لدى إستخدامهم الكلوروكوين. إلا أن أحد العلماء الآخرين يتساءل عن الكيفية التي أدت بها عقاقير الملاريا الأخرى إلى نفس النتائج، علما بأن تلك العقاقير لاتمت كيميائياً بصلة إلى الكلوروكوين، ففي التجارب التي أجريت على الفئران أدت عقاقير الملاريا الخمسة التي تم إستخدامها للحد من نشاط بعض خلايا المناعة في التصدي للمرض، وتعرف تلك الخلايا بالخلايا القاتلة (Killer Cells)، كذلك يبدو أن تلك العقاقير قد عطلت فعالية مادة كيميائية معزِّزة للمناعة تقوم بإفرازها عدة أنواع من خلايا الدم البيضاء، وتعرف باسم الأنترفيرون (interferon). وفي إشارة إلى أن الأطباء في أفريقيا غالبا مايصفون الإنترفيرون المصنّع لمرضاهم تعزيزا لعلاجهم من الأمراض التي تصيبهم ، ينبِّه الباحثون إلى أن عقاقير الملاريا قد تجعل من تلك المعالجة عديمة الفائدة . هذا ويرى أحد الباحثين ضرورة إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على الرئيسات (primates) وذلك لمعرفة ما إذا كانت النتائج التي تم الحصول عليها من الفئران تنطبق على الإنسان أم لا .

المصدر: Sci . News . Nov . 17, 1990, Vol . 138, # 20, p.311



السيارة (٧)

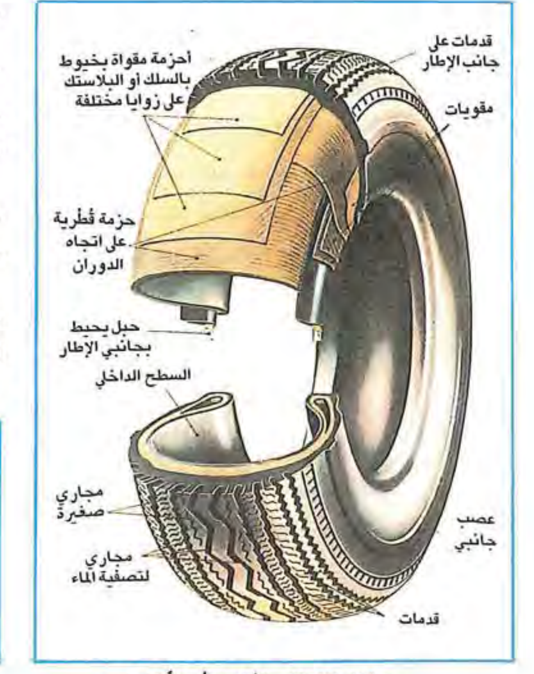
إعداد
د. حامد بن محمود صفراطه

الإطارات

نتناول في هذه الحلقة، عزيزي القاريء، جزءا هاما من السيارة تعتمد عليه سلامتك بمشيئة الله بل لانبالغ إذا أكدنا أنه أهم شيء في نظرية السلامة، ألا وهو الإطارات. والإطار هو أنبوب من المطاط على شكل حلقي ينفخ بالهواء المضغوط ويحيط بالعجلة (الجنط) إحاطة السوار بالمعصم.

ويتكون الإطار من عدة أجزاء، شكل (١)، فالقدمات تمثل السطح الذي تتكيء عليه الإطارات على سطح الأرض وله عدة أشكال وتتخلله مسافات تسمح للماء بالصرف عند وجود مياه على الطريق.

تلي طبقة القدمات أحزمة مدعمة بخيوط معدنية أو بلاستيكية أو قطنية أو زجاجية ممتدة بزوايا ١٨ و ٢٠ درجة من اتجاه الدوران، وأسفلها طبقة حازمة (PLIES) ممتدة بزاوية قائمة من اتجاه الدوران الذي يكون في اتجاه القطر، وتسمى الإطارات المزودة بهذا



● شكل (١) تفاصيل الإطار قُطريُّ التحزيم.

● شكل (٢) مقارنة بين النوع القطري والنوع المنحاز.

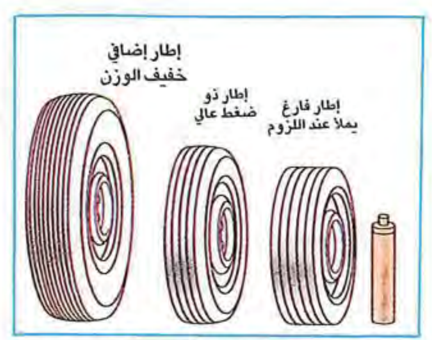
النوع من الأحزمة بالإطارات القطرية (Radial) وهو أحد نوعين من أنواع الإطارات، شكل (٢).

أما النوع الثاني وهو النوع "المنحاز" (Bias) فتأخذ الخطوط المدعمة زوايا منحرفة أي منحازة عن اتجاه الدوران (ومن الصفة جاء الإسم) بزوايا ٣٥ و ٤٠ درجة.

وتتكون الإطارات بنوعيها من عدة طبقات قد تصل إلى ثمان طبقات وعادة ما تكون من ستة إلى ثمان طبقات في الشاحنات.

وليس كثرة الطبقات دليلاً على جودة الإطار فإن المقياس المستخدم لذلك هو مقياس مدى الحمل وهو كما يلي :-

● المدى (أ) ويمثل في النظام القديم طبقتان



● شكل (٣) الإطارات الإحتياطية.

ويتحمل ١٣٤٠ رطلا عند ضغط ٣٦ رطل / بوصة مربعة.

● المدى (ب) ويمثل في النظام القديم أربع طبقات.

● المدى (ج) ويمثل في النظام القديم ست طبقات وهكذا.

الإطارات الإحتياطية

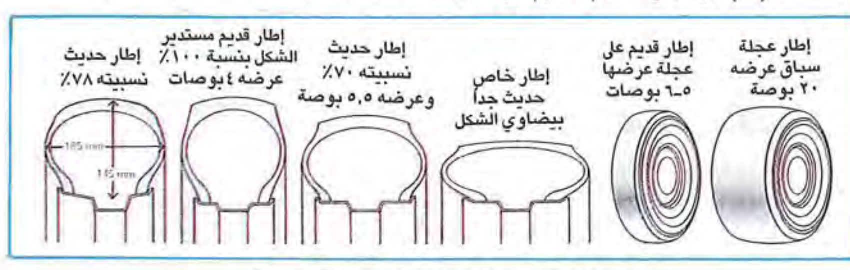
مع زيادة الوعي لتوفير الطاقة والوقود قامت بعض شركات السيارات بعمل إطارات وعجلات إحتياطية صغيرة خفيفة لا تشغل حيزا كبيرا في السيارات، شكل (٣). إلا أنه يجب على قائد السيارة عدم استخدام هذا النوع من الإطارات بنفس الأسلوب الذي يستخدم به الإطار العادي لأن ذلك يؤدي إلى انفجاره حتما وذلك لأن هذه الإطارات تم تصميمها فقط لإيصال السيارة إلى أقرب مكان يستطاع فيه إصلاح الإطار الأصلي أو استبداله.

وظيفة الإطار

يمكن تلخيص مهمة الإطار في التالي :-

(أ) تحسين ظروف السير للسيارة، حيث أن الإطار يمنح السيارة أو المركبة عموما وسادة من الهواء تتحرك عليها وتقيها وعورة الطريق وتخدداته.

(ب) تحمل الأعباء المنوطة بالإطار، وذلك بنقل القوى المحركة للمركبة إلى الطريق وكذلك تحمل الإحتكاك عند كبح سرعة السيارة وعند إيقافها، بل إن على الإطار كذلك تحمل القوى المختلفة



● شكل (٤) هيئة الإطارات المختلفة الحديثة والقديمة.

المتولدة عليه نتيجة تغير اتجاه الحركة عند الدوران والإحتفاظ بتوازن المركبة وعدم اختلال حركتها .

(ج) الليونة والمتانة المتوازنة ، حيث يشترط فيه أن يكون لينا حتى لا يفقد التصاقه بالطرق المبتلة وفي نفس الوقت متماسكا بالقدر الذي يتيح له البقاء لعدة أعوام دون تآكل.

وبالطبع لا يوجد تصميم واحد أو هيئة واحدة تعني بكل تلك الوظائف بل إن هناك نوعا وتصميما يمثل الحل الأمثل لكل مركبة ولكل استخدام. ولا شك فإن التطور التقني عموما قد منح أنواعا شتى من المواد والتصاميم التي تستطيع أن تلبي متطلبات الإستعمال. مثل سيارات الركوب والشاحنات أو سيارات السباق، شكل (٤).

أنــواع الإطـــارات

تنقسم الإطارات إلى نوعين أساسين هما:ــ

١ - الإطارات ذات الأنبوب (Tube - Tyre)

وفي هذا النوع من الإطارات، شكل (٥) يحتوى الهواء في أنبوب مطاطي وبذلك يتحمل الإطار الخارجي الإجهادات الخارجية فقط ولا يقاوم تسرب الهواء من خلال طبقاته. ويمتاز هذا النوع بتوزيع الإجهادات التي يتعرض لها الإطار، ويتم تلحيم محبس الهواء في الأنبوب المطاطي مباشرة ولا يتعرض الإطار لما يسمى بـ " التكريش "

يتشكل الأنبوب بشكل الإطار ويلتصق به، لذلك يجب الحرص على أن يتوافق مقاسه مع الإطار، إذ أن الأنبوب (اللستك الداخلي) إن كان أصغر من المطلوب فإنه سوف ينفجر في لحظة واحدة مما يؤدي إلى فقدان السيارة لاتزانها، أما إن كان أكبر من المطلوب فسوف يتراكم بعضه على بعض ويتعرض للإحتكاك ومن ثم الثقب والتنسيم (القَرْض) .

٢ - الإطارات بدون أنبوب (Tubeless)

تمتاز هذه الإطارات ، شكل (٦) بعدة مزايا منها :ــ

(أ) أسهل في التركيب .

(ب) عند حدوث ثقب يتسرب الهواء ببطء نسبيا ويتم اصلاحه دون الحاجة لرفعه عن العجلة . أما إذا كان الثقب كبيرا لزم رفعه عن العجلة وإصلاحه من الداخل جيدا، أما إذا كان الثقب من الجوانب فإنه في هذه الحالة يجب تغيير الإطار .

وبالطبع يمكن تركيب أنبوب للإطارات عديمة الأنبوب إذا كانت طبيعة الطرق مهشمة وبها بروزات متكررة حيث تتعرض الأحزمة إلى صدمات عنيفة مما يعرض الإطار إلى تسرب الهواء من خلال الأحزمة ومن ثم إلى انفجار الإطار تماما .

من أهم النصائح التي يجب أن تتبع في مجال الإطارات وذلك لضمان أداء أفضل وسلامة أفضل ما يلي :ــ

١ - ضرورة ضبط ضغط الهواء داخل الإطار حسب مستواه المطلوب إذ أن انخفاض الضغط يؤدي إلى تولد كمية كبيرة من الحرارة مما يرفع درجة حرارة الإطار، ويجب مراعاة إعادة الضغط إلى مستواه المطلوب بعد تخفيضه في رحلات البر والرمال حيث يراد تعويم اضافي للسيارة .

٢ - يجب قياس الضغط بصفة دورية وقبل الرحلات الطويلة خصوصا عند استخدام الإطارات القطرية .

٣ - يجب تكييف ضغط الهواء بالإطار مع حالة الجو ولذلك يجب زيادة الهواء داخل الإطار في الجو البارد، إذ أنه عند انخفاض درجة حرارة الجو خمس درجات مئوية فإن الضغط داخل الإطار ينخفض واحد رطل على البوصة المربعة .

٤ - يجب أن يؤخذ الضغط للإطارات وهي باردة أو على أقل تقدير بعد حركة لا تزيد عن ٥ر١ كيلو متر حيث أن الضغط يرتفع مع حركة السيارة وارتفاع درجة حرارة الإطار، وعليه فإن ضبط الضغط في إطار ساخن على المستوى المحدد للإطار البارد يعني في الحقيقة أن ضغط الهواء في الإطار منخفض بدرجة خطيرة على حد السلامة .

٥ - يجب استبدال صمام الهواء عند استبدال الإطارات .

٦ - يجب التأكد من وجود غطاء على المحابس لمنع التراب والرطوبة من التأثير على أداء المحبس نفسه .

٧ - يجب التأكد من أن قياس الإطار متناسق مع قياس العجلة وإلا تعرض الإطار للتلف أو الإنفجار كما سبق ذكره .

٨ - التقيد بالسرعة المسموح بها قانونا حيث أن السرعة العالية قد تؤدي إلى انفجار الإطارات أو عدم ضمان سلامتها .

٩ - يجب فحص الإطارات جيدا كل شهر على الأقل .

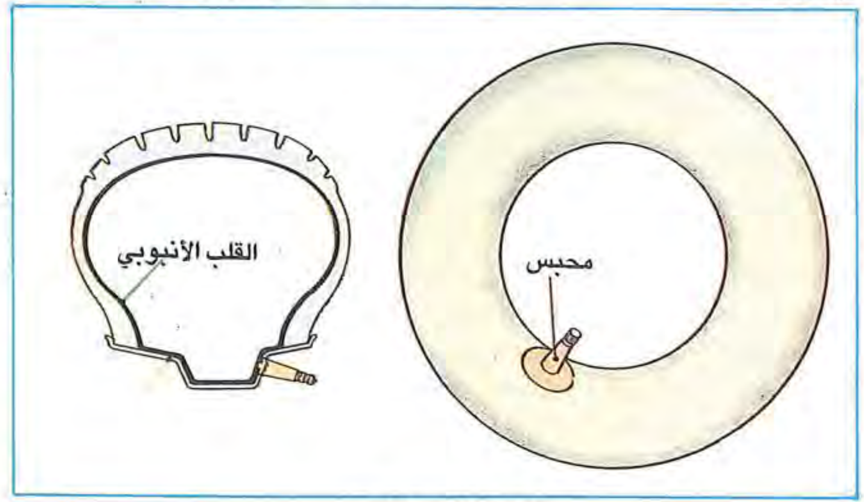
١٠ - يجب عدم تحميل الإطارات أكثر من الحد المسموح به من الهواء والمختوم على الإطار نفسه .

١١ - يجب عدم السماح للإطار بالدوران بسرعات فائقة عند انغراز السيارة في الرمل أو الأوحال، فإن القوة الطاردة قد تسبب انفجار الإطار فجأة ، كما يجب كذلك تحريك السيارة للأمام والخلف .

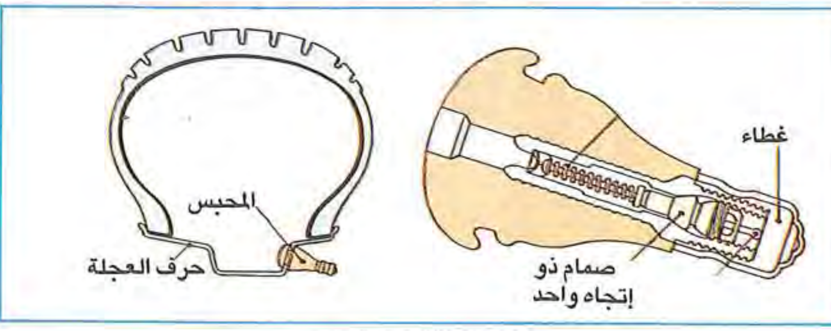
١٢ - يجب تجنب قيادة السيارة على أشياء قد تتلف الإطارات مثل الحفر أو الزجاج أو القطع المعدنية .

١٣ - يجب التأكد من أن الشخص الذي يقوم بإصلاح الإطارات شخص مؤهل.

١٤ - يجب استبدال الإطار فورا عند تآكله أكثر من الحد المسموح به (٦ر١ ملم) .



● شكل (٥) إطار ذو أنبوب .



● شكل (٦) إطار بدون أنبوب .





مسابقة العدد

أفراد الجهاز الطبي

سئل أحد أفراد الجهاز الطبي في أحدى المستشفيات بالرياض السؤال التالي : **كم عدد أفراد الجهاز الطبي في المستشفى وما طبيعة عملهم وجنسهم ؟**

فقال : عدد أفراد الجهاز الطبي في المستشفى ستة عشر شخصا (١٦) ما بين طبيب وممرض وأنا من ضمنهم .

فإذا كانت المعلومات التي سوف أوردها عن هؤلاء الأفراد صحيحة ولا تتغير سواء كنت أنا من ضمنهم أم لم أكن ، والمعلومات عن أولئك الأفراد هي التالي :ـ

١ – عدد المرضين أكثر من عدد الأطباء .
٢ – عدد الأطباء الذكور أكثر من عدد المرضين الذكور .
٣ – عدد المرضين الذكور أكثر من عدد المرضين الإناث .
٤ – أحد الأطباء على الأقل امرأة .

وإذا كان لفظ طبيب وممرض يطلق على الذكر والأنثى **فما هو جنس (ذكر / أنثى) وطبيعة عمل (طبيب / ممرض) المتحدث ؟**

حل مسابقة العدد السادس عشر

(النادي الرياضي)

من المعلومتين في الفقرة (١) والفقرة (٣) ، فإن علي بدأ بالذهاب للنادي في أحد الإحتمالين التاليين :ـ

١ـ في اليوم الذي يلي اليوم الذي بدأ فيه محمد بالذهاب إلى النادي

٢ـ قبل اليوم الذي ذهب فيه محمد بستة أيام .

إذا كان الاحتمال رقم (١) صحيحاً فإنه من المعلومة الواردة في الفقرة (٢) والفقرة (٤) من المسابقة تقابل محمد وعلي في النادي في ثاني زيارة لهما ، ثم سيتقابلان ثانية بعد عشرين يوماً من تقابلهما الأول وهذا يتنافى مع المعلومة الواردة في الفقرة (٥) الواردة في المسابقة وعليه يكون الإحتمال رقم (١) غير مقبول .

في الإحتمال رقم (١) لابد وأن يكون أول يوم ثلاثاء في شهر يناير بتاريخ واحد من الشهر (١ يناير) وإلا فإن يوم الأثنين الذي يلي أول يوم ثلاثاء في شهر يناير سيكون ثاني يوم أثنين في الشهر ، وعلى ذلك فإن علي بدأ الذهاب إلى النادي الرياضي بتاريخ واحد يناير (يوم الثلاثاء) ومحمد بدأ الذهاب يوم سبعة يناير (أول يوم أثنين في الشهر) ، وعلى ذلك ومن المعلومة الواردة في الفقرة (٢) والفقرة (٤) من المسابقة فإن التواريخ التي ذهب فيها كل من محمد وعلي في شهر يناير على النحو التالي :ـ

(أ) علي ذهب في تاريخ ١ ,٥ ,٩ ,١٣ ,١٧ ,٢١ ,٢٥ ,٢٩

(ب) محمد ذهب في تاريخ ٧ ,١٢ ,١٧ ,٢٢ ,٢٧

وعليه ومن المعلومات الواردة في الفقرة (٥) من المسابقة فإن كلا من محمد وعلي تقابلا بتاريخ ١٧ يناير .

[١]	٢	٣	٤	[٥]	٦	(٧)	٨	[٩]	١٠
١١	(١٢)	[١٣]	١٤	١٥	١٦	[(١٧)]	١٨	١٩	٢٠
[٢١]	(٢٢)	٢٣	٢٤	[٢٥]	٢٦	(٢٧)	٢٨	[٢٩]	٣٠
٣١									

[ ] الأيام التي قام علي فيها بزيارة النادي

( ) الأيام التي قام محمد فيها بزيارة النادي

[( )] اليوم الذي تقابل فيه كل من محمد وعلي في النادي .





أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة « أفراد الجهاز الطبي » فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي :ـ

١ــ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢ــ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ــ يوضع عنوان المرسل كاملا .

٤ــ آخر موعد لاستلام الحل هو ١٤١٢/٣/١٠هـ .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح خمسة من أصحاب الإجابة الصحيحة مجموعة من الكتب العلمية القيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

الفائزون في مسابقة العدد السادس عشر

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد السادس عشر « النادي الرياضي » ، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تتقيد بشروط المسابقة ، وكذلك الرسائل التي وصلت متأخرة عن الموعد المحدد . وبعد إجراء القرعة على الحلول المستوفية الشروط فاز الأخوة والأخوات التالية أسماؤهم :ـ

١ـ طلق مطلق الثبيتي
٢ـ محمد شعيب بن عبد الرحمن اليافي
٣ـ محيسن بن محمد بن حمد المحيسن
٤ـ جمال عبد الله محمد علي الهندي
٥ـ آمال حسين غالب حسين

ويسعدنا أن نقدم بعض الكتب القيمة للفائزين حيث سيتم إرسالها لهم على عناوينهم ، آملين أن يجدوا فيها الفائدة ، كما نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ ، حظا وافرا في مسابقات الأعداد المقبلة .





التقويم العلمي لمحاسن ومساوىء الأدوية المستعملة في الطب الشعبي السعودي

بالرغم من التقدم الملموس في مختلف مجالات العلوم الطبية والصيدلية وإبتكار الأدوية الفعالة للعلاج، إلا أن التداوي بالأعشاب وإستخدام الطرق التقليدية مازال يمثل عنصراً هاماً لدى شريحة كبيرة من المواطنين في المملكة. ونظراً لشيوع وتعدد العقاقير المستخدمة في الطب الشعبي السعودي وإختلاف مصادرها وتنوعها من نباتية وحيوانية ومعدنية، فقد كان من الضروري إجراء دراسات شاملة على أسس علمية دقيقة لتلك العقاقير وذلك بهدف التعرف على قيمتها العلاجية وحدود الأمان في إستخدامها.

وقد تبنت **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** هذا الموضوع الحيوي وقامت بدعم مشروع بحثي بعنوان « التقويم العلمي لمحاسن ومساوىء الأدوية المستعملة في الطب الشعب السعودي » للباحث الرئيس الدكتور **عبد الرحمن عقيل** أستاذ علم الأدوية بكلية الصيدلة - جامعة الملك سعود .

وقد قام الباحثون في هذا المشروع بعمل مسح شامل لمختلف مناطق المملكة ، الحضرية منها والنائية، وذلك للتعرف على مدى إنتشار ظاهرة التداوي بالأعشاب وإستخدام الطرق التقليدية في العلاج. ومن خلال استبيان أُعد لهذا الغرض تم جمع المعلومات من المترددين على محلات العطارة والأطباء الشعبيين، وتم التعرف على آرائهم وتحليل مختلف الإتجاهات نحو تحبيذهم للطب الشعبي، كما تم إجراء مقابلات مع الأطباء الشعبيين لجمع المعلومات الخاصة بالعقاقير المتداولة وأسمائها الدارجة ومصادرها وفوائدها العلاجية وكيفية الإستعمال والتركيبات الدوائية المختلفة التي يقومون بتحضيرها من تلك العقاقير .

وتمهيداً لإجراء الإختبارات الكيميائية والحيوية، فقد تم عمل مسح مرجعي شامل عن ماورد في المراجع العلمية المتخصصة في الطب الشعبي ومنها : القانون في الطب لابن سيناء، تذكرة أولي الألباب لداود الأنطاكي ، مفردات الأدوية والأغذية لابن البيطار، كما تم إستقصاء المراجع الحديثة للتعرف على ماورد بها بخصوص تلك النباتات سواء من الناحية الكيميائية أو من الناحية الحيوية والتأثرات الدوائية .

وقد قام الباحثون بجمع مايزيد عن ٣٠٠ عينة من الأدوية المتداولة في الطب الشعبي إشتملت على أدوية نباتية وحيوانية وأخرى معدنية بالإضافة إلى تركيبات دوائية تضم الواحدة منها عددا من المكونات. وتم التعرف على أسماء العينات النباتية بالاستعانة بمتخصصين في علم النبات التقسيمي، كما تم فحص العينات التي هي من أصل حيواني وتم تسجيل خواصها وأجريت الأختبارات الأولية للتعرف على الأدوية معدنية الأصل .

قام الباحثون بعمل مسح كيميائي شامل للتعرف على ماتحتويه الأدوية النباتية من مواد فعالة مثل القلوانيات والجليكوزيدات القلبية والجليكوسيدات الفلافونيدية والعفصيات والزيوت الطيارة والكومارينات والتربينات والمواد الانثركينونية ومن خلال تلك الدراسة تم التعرف على نوعية مجموعة أو مجموعات المواد الفعالة التي يحتويها كل عقار والتي يعزى إليها التأثير الدوائي .

وللتعرف على التأثير الدوائي للأدوية المستخدمة في الطب الشعبي، تم إستخلاص وتحضير مستحضرات دوائية منها بطرق تشابه الطرق المستخدمة في التحضير من قبل الأطباء الشعبيين، وأجريت التجارب على بعض الحيوانات أو على الأعضاء المفصولة من تلك الحيوانات. وقد تم إحداث حالات مرضية في الحيوانات للحصول على نموذج مرضي يشابه الحاله المرضية لدى الإنسان، ومن أمثلة ذلك الإصابة بمرض البول السكري وذلك عند إختبار تاثير دواء أو أدوية مخفضة للسكر في الدم، كما تم إحداث التهابات موضعية عند اختبار تأثير الأدوية المضادة للإلتهابات . وفي كل حالة تعطى الأدوية لمجموعات من الحيوانات عند مستوى جرعات مختلفة، وتوضع الحيوانات تحت المراقبة، ويتم تسجيل مدى التحسن في الحالة المرضية والمقارنة مع تجربة ضابطة. ويتم بعد ذلك تحليل النتائج إحصائيا للتعرف على مدى فعالية الدواء في علاج الحالات المحدوده التي إختبر من أجلها .

شملت الدراسات الدوائية التعرف على التأثيرات العلاجية للعديد من الحالات ، مثل: الإلتهاب، البول السكري، مسكنات الآلام، إدرارالصفراء، إدرار البول، التأثير على الجهاز العصبي، التأثير على الجهاز الهضمي، التأثير الهرموني، كما تم إجراء تحليلات كيميائية حيوية على عينات من دم الحيوانات التي أعطيت تلك الأدوية وذلك للتعرف على وجود أو عدم وجود تغييرات في محتويات الدم ونسبة الهيموجلوبين. وقد أوضحت الدراسات الدوائية فعالية الكثير من العقاقير المتداولة والتي هي موضع البحث في علاج الحالات المرضية في حيوانات التجارب، كما أوضحت أن التأثير المتحصل عليه يتشابه مع التأثير الذي تستخدم من أجله تلك العقاقير في الطب الشعبي. في نفس الوقت أوضحت الدراسات أن البعض الآخر من العقاقير لم تؤثر أو تحدث تحسنا ملموساً في العلاج الأمر الذي يستوجب التدقيق من جدوى إستخدامها .

تم في هذا البحث أيضا إجراء دراسة للتعرف على تأثير خلاصات الأعشاب والعقاقير على الكائنات الحية الدقيقة، وقد استخدمت أنواع البكتريا التالية : ستافيلوكوكوس أوريوس، بكتيريا القولون ، بروتيوس فولجارس ، سيدوموناس أروجينوزا ، باسيلس سبتيلس، والفطر كانديدا ألبيكانس. وقد أوضحت النتائج فعالية الكثير من الخلاصات في قتل وإيقاف نمو تلك الكائنات .

قام الباحثون بعد ذلك باجراء دراسات السمية الحادة وشبه الحادة والمزمنة على خلاصات النباتات والتركيبات الدوائية التي إتضح أن لها تأثيرات علاجية محددة. وأعطيت جرعات متزايده من تلك الأدوية لحيوانات التجارب ، وتم تسجيل الأعراض الجانبية ومظاهر التسمم إن وجدت وذلك على المدى القصير والبعيد من العلاج .

قام الباحثون بعد ذلك بتحديد المواصفات الخاصة بكل عقار من العقاقير التي تمت دراستها، حيث تم إجراء فحص ظاهري وآخر مجهري على أنواع الخلايا وأشكالها وأحجامها ومحتوياتها تم من خلالهما تحديد الصفات المميزة لكل عقار والتي تمكّن من التعرف عليه سواء أكان على هيئته الطبعية أم على هيئة مسحوق، ثم عينت الثوابت الأساس لكل عقار وتشمل الرطوبة والرماد الكلي والرماد الذي لايذوب في الحامض، كما تم تقدير نسبة الخلاصات بإستخدام المذيبات العضوية (البترول الأثيري والكلوروفورم والكحول)، وأجريت فحوصات كروماتوجرافية على الخلاصات للتعرف على ما تحتويه من مواد فعالة .

يمثل هذا البحث مرحلة هامة في استجلاء المنافع الممكنة من النباتات الطبية المستخدمة في الطب الشعبي السعودي وحذف الضار وغير المجدي منها. وقد صدر عن هذا المشروع كتاب بعنوان « النباتات السعودية المستخدمة في الطب الشعبي »، كما أن النتائج التي تم التوصل إليها خلال تلك الدراسة ستصدر في القريب بإذن الله .

مؤشرات فسيولوجية للسلوك الإجرامي

قام باحثان بريطانيان وآخر أمريكي بتحديد ثلاث مؤشرات فسيولوجية يمكن أن تساعد ـ مجتمعة مع عوامل أخرى ـ على التكهن بالسلوك الإجرامي بين الشباب، وذلك في دراسة تتبعوا فيها ما إنتهى إليه طلاب بعض المدارس البريطانية. فقد وجد هؤلاء العلماء أن الطلاب الذين يرتكبون جرائم خطيرة يتميزون في طور المراهقة بانخفاض واضح في معدل ضربات القلب وفي النشاط الكهربي في كل من الجلد والمخ.

وقد أختار فريق العلماء لعينة دراستهم طلاباً في سن الـ ١٥عام من ثلاث مدارس إنجليزية ، حيث تمثل خلفياتهم الأكاديمية والاجتماعية قطاع الشباب المراهق على المستوى القومي، وقد أدت المؤشرات الفسيولوجية المشار إليها ـ والتي رصدت في فترة المراهقة ـ إلى تصنيف الحالة الإجرامية في مرحلة النضج تصنيفاً دقيقاً في ثلاثة أرباع عينة الدراسة، وبصفة عامة كانت مستويات المعايير عند بدء الدراسة متدنية تدنيا ملحوظا لدى مرتكبي الجرائم مقارنة بمستوياتها لدى أقرانهم الذين ليس لهم سجل إجرامي.

ونظرا لأن تلك المؤشرات الفسيولوجية أخفقت في التصنيف الدقيق لواحد من كل أربعة أشخاص في العينة، لم يتمكن العلماء من نفي الدور الذي قد تلعبه المتغيرات الاجتماعية والنفسية في التكهن بالسلوك الإجرامي، وقد أوضح العلماء أن الفوارق الفسيولوجية بين المجرمين وغير المجرمين لا تبدو مرتبطة إحصائيا بعدد من العوامل البيئية الهامة التي تتضمن دخل الأسرة، معدل الجريمة في الوسط المحيط، الأداء الأكاديمي. كما أن هناك بعض المؤثرات البيئية غير المعروفة التي قد تعزز من وجود علاقة بين السلوك الإجرامي والمعايير الفسيولوجية المنخفضة.

ويؤكد فريق البحث أن عامل الوراثة يلعب دورا جزئيا في تحديد معدل ضربات القلب ومستوى النشاط الكهربي للجلد والمخ للفرد. وعليه فقد يعكس إنخفاض تلك المعايير الفسيولوجية الإستعداد الوراثي للسلوك الإجرامي الذي يمكن أن يستجيب لأوضاع اجتماعية ونفسية محددة.

المصدر: Sci. News, Nov. 10,1990 Vol. 138, # 19, p.293

مضاد للديدان مزدوج الفاعلية

أشارت بعض الدراسات المخبرية التي قام بها عالمان أمريكيان على عقار الآيفرمكتين (Ivermectin) ـ عقار واسع الإنتشار في أفريقيا يستعمل لعلاج الديدان المتطفلة ـ أن له أثراً غير متوقع على البعوض الناشر للأمراض. فقد أظهرت الاختبارات التي تم إجراؤها أن عددا كبيراً من البعوض قد مات أو فقد قدرته على التكاثر عقب أمتصاصه لدم من الأشخاص الذين تعاطوا العقار لتوهم . والمعروف أن عقار الآيفرمكتين يقضي على الديدان المتطفلة في كل من الحيوان والإنسان ، إذ أن الجرعة السنوية الواحدة منه تجعل جسم الشخص خالي من أي ديدان جديدة لمدة عام .

سمح العالمان في الدراسة المشار إليها لثلاث فصائل من بعوض المناطق المدارية بالتغذية من حاويات تحتوي على دم بشري يحتوي بدوره على عقار الآيفرمكتين بتركيز يماثل تركيزه الذي يكون عليه في الدم بعد مضي أيام من تناوله. ومن النتائج التي تحصل عليها العالمان أن عددا كبيرا من البعوض أصيب بالشلل ثم هلك، كما أن أكثر من نصف العدد الذي نجا من الموت فقد القدرة على التكاثر.

وقد صرح أحد المختصين بعلم الطفيليات ـ ويعمل بمنظمة الصحة العالمية ـ أن معظم الأشخاص الذين يتناولون عقار الآيفرمكتين يظل العقار في دمائهم بتراكيز الإبادة الحشرية لمدة أسبوع فقط كل سنة. ورغم هذا التصريح فقد ذكر هذا العالم أن نتائج العالمين الأمريكيين تمثل ظاهرة مهمة، لأن تأثير الآيفرمكتين على مبايض البعوض يشير إلى أن العقار يستهدف بشكل إستثنائي الجهاز الهرموني العصبي. هذا ولايدرك العلماء إلى الآن الكيفية التي يعمل بها عقار الآيفرمكتين ضد البعوض. ويشير عالم الطفيليات إلى أنه إذا أمكن تتبع آلية عمل عقار الآيفرمكتين في الحشرات فإن ذلك سيساعد في إعطاء فكرة عما ينبغي بحثه في الديدان، وقد يؤدي ذلك إلى إيجاد عقاقير مضادة للديدان أكثر فاعلية، بل قد يكون من ضمنها ما يبقى في الدم على تركيز قاتل للبعوض ولمدة طويلة.

المصدر : Sci. News. Nov. 17, 1990 Vol. 138, # 20, P.138

هرمون زيادة الحليب في الأبقار

توصلت هيئة من العلماء والأطباء كونها المعهد القومي للصحة (NIH) بالولايات المتحدة الأمريكية إلى قرار بالإجماع يؤكد أن حليب الأبقار المعالجة بعقار جديد يزيد من إنتاجية الحليب لايشكل ضرراً صحياً عند إستهلاكه، وقد حسم القرار جدلاً دائراً بين بعض مجموعات المستهلكين التي ترى أن العقار يسبب ضرراً صحياً للمستهلكين، كما أكد نتيجة مماثلة توصلت إليها إدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية من قبل.

والعقار المعنى (r BST) يعرف أحيانا بهرمون النمو البقري، وهو عبارة عن نسخة معدلة عن طريق الهندسة الوراثية لهرمون يوجد طبعياً في الأبقار، ويؤدي حقن العقار أو الهرمون الجديد في الأبقار إلى زيادة إنتاجيتها من الحليب بحوالي ١٠٪. وعلى الرغم من أن إستخدام هذا العقار لم يحظ بموافقة الإدارة الأمريكية للأغذية والعقاقير النهائية، إلا أن حليب أبقار التجارب المعالجة به يباع قانونياً في بعض الولايات الأمريكية.

وقد صرح رئيس هيئة العلماء أن الأدلة المتوفرة لديهم تشير بوضوح إلى أن المكونات الكلية والقيمة الغذائية لكل من الحليب واللحوم المنتجة من الأبقار المعالجة بالعقار الجديد لا تختلف عن تلك التي تنتجها الأبقار غير المعالجة، وقد شهد الاجتماع الذي تم فيه إصدار هذه القرارات نقاشاً حامياً بين الباحثين المؤيدين لإستخدام العقار وأولئك المعارضين لاستخدامه، حيث يدعى المعارضون أن الشركات المنتجة للعقار عمدت إلى عدم نشر النتائج غير المرغوبة للعقار، وفي هذا الصدد لم تجد الهيئة العلمية سلوكاً علمياً غير لائق فيما تحصلت عليه من نتائج، إلا أنها أعترفت بعدم وجود معلومات كافية لمعرفة ما إذا كان العقار المعني قد زاد من معدل الإصابة بالتهاب الضرع في الأبقار.

وتجدر الإشارة إلى أن حليب الأبقار المعالجة بالعقار الجديد يحتوي على مستويات عالية من هرمون يعرف باسم IGF-I ، الأمر الذي حدا بهيئة العلماء إلى الدعوة إلى إجراء المزيد من البحث لمعرفة تأثير الجرعات العالية من هذا الهرمون على نمو حيوانات التجارب المختبرية، ويرى أعضاء الهيئة أنه من غير المحتمل أن تسبب مستويات هذا الهرمون في الحليب أي خطر على الإنسان، حيث أن لعاب الإنسان يحتوي على مستويات من الهرمون مشابهة لمستوياته في الحليب.

المصدر: Sci. News, Dec. 15, 1990 Vol. 138, # 24,p.372.



أعزائنا القراء

أهلاً وسهلاً بكم في هذا العدد الجديد من مجلتكم « العلوم والتقنية » والتي يسعدها دائما أن تكون سباقة لتقديم ما هو مفيد في مجال التوعية العلمية . ولعلنا هنا نشير للأخوة القراء بأن رسائلهم تحظى منا بكل إحترام وتقدير ونسعى دائماً للإجابة عليها جميعاً ، كما يسعدنا أن تحمل تلك الرسائل إستفسارات عن الجوانب التي تتعلق بالموضوعات العلمية والتقنية ونتمنى للجميع التوفيق .

● م / صالح محيي صالح ـ الاحساء

شكرًا لك على اهتمامك بالمجلة وما ينشر فيها من مواضيع . وبالنسبة لتساؤلاتك المطروحة حول موضوع الإشتراك ، نفيدك أنه لايوجد في الوقت الحاضر إشتراك، والمجلة الآن تباع في الأسواق بسعر رمزي جداً، ويمكنك الحصول عليها من المكتبات . أما بالنسبة للأعداد القديمة التي طلبتها ، فسنقوم بإرسالها لك قريبا إن شاء الله.

● الأخ / زرارقة جمال ـ الجزائر

سوف نقوم بإرسال الأعداد التي طلبتها من المجلة بالبريد بإذن الله، ونشكر لك ثناءك العطر على المجلة والحرص على إقتنائها .

● الأخ / يوسف السرحان ـ الإحساء

نشكرك على عباراتك الواردة في رسالتك العزيزة والتي تدل على أن المجلة تحقق الهدف المنشود من إصدارها ، أما فيما يتعلق بموضوع الإشتراك فقد سبق أن أشرنا إليه في الرد السابق . سنقوم بإرسال الأعداد التي طلبتها من المجلة قريبا إن شاء الله .

● د. خالد بن سعد بن رافعة ـ الخبر

شكرا لك على اهتمامك بالمجلة . بالنسبة لتساؤلك عن إمكان المشاركة ببعض الموضوعات الطبية ، نؤكد لك أن المجلة ترحب بإسهاماتك وإسهامات جيمع القراء، وستجد المواضيع التي ترسلها إلى المجلة طريقها للنشر ـ إن شاء الله ـ في حال كونها صالحة للنشر .

● الأخ / عادل عرفة الخطيب ـ ينبع

جاءت رسالتك العزيزة لتشعرنا بأننا نحقق الهدف الذي تصدر من أجله المجلة ونشكرك عليها، كما نشكرك على المعلومات التي أوردتها عن ينبع النخل . أما بالنسبة لطلبك المساعدة في الإستفادة من إمكانات المدينة في توجيهك خلال قيامك ببحثك العلمي عن « العيون » التي اشتهرت بها منطقة ينبع ، فيمكنك الإتصال بالإدارة العامة لبرامج المنح والإدارة العامة للمعلومات **بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** وهما الجهتان المعنيتان بطلبك وسوف يقوم العاملون بهما بمساعدتك في بحثك، ونرجو لك التوفيق .

● م / الحاج الدرديري ـ أبو عريش

نشكر لكم متابعتكم للمجلة، أما فيما يتعلق بطلبكم المشورة حول تفكيركم إنشاء منحل لإنتاج العسل بصورة تجارية فيمكنك الإتصال بالجهات المختصة في وزارة الزراعة والمياه .

● الأخ / عبدالله التويجري ـ الرياض

نتمنى أن نكون قد وفقنا في طرح المواضيع التي تفيد مختلف الفئات، ويسعدنا أن يكون معظم قرائنا متابعين للموضوعات المطروحة ومهتمين بها . أما بخصوص المجلة فستجدها في الأسواق بإذن الله خلال فترة إصدارها في الأشهر: محرم ـ ربيع الثاني ـ رجب ـ شوال ، حيث تصدر كل ثلاثة أشهر وتباع بسعر رمزي .

● الأخ / علي سليمان السلوم ـ الجبيل

شكراً على اهتمامك وثنائك على أسلوب إخراج المجلة، وهدفنا أن تحقق ما ينال إعجاب قرائنا الأعزاء .

● الأخ / عادل سمكري ـ مكة المكرمة

تقوم المجلة في الواقع بعمل مجلدات سنوية لكل أربعة أعداد ، ولكن للأسف هذه المجلدات ليست للبيع . عليه يمكنك القيام بنفس العملية ـ إذا رغبت ـ وذلك بالاتفاق مع الجهات التي تقوم بتجليد الكتب ، ونشكرك على إهتمامك .

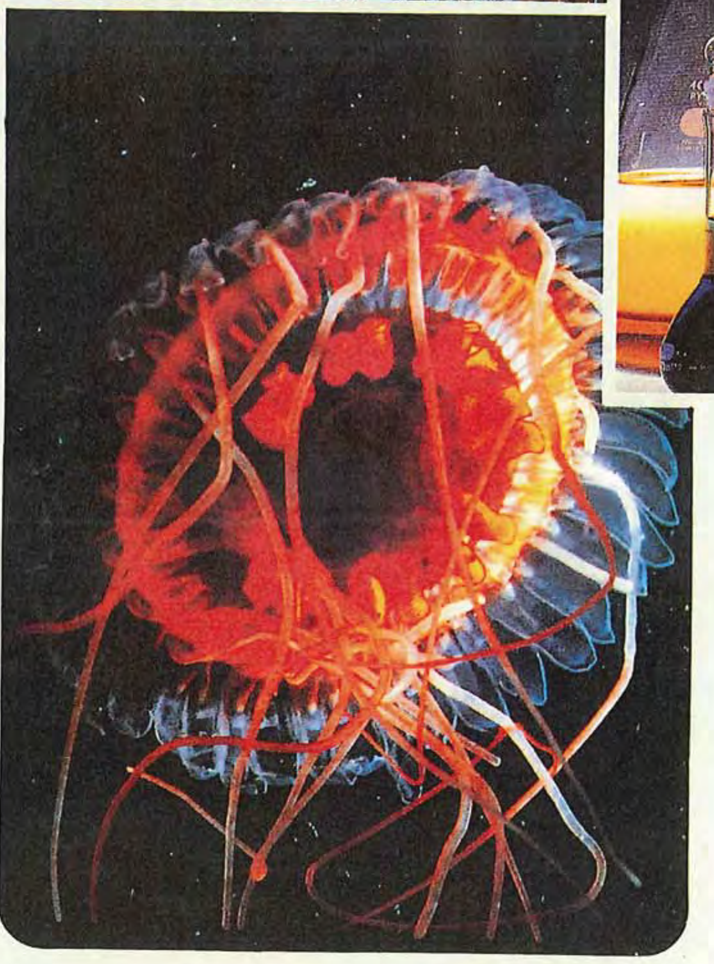


في

العـدد المقبـل

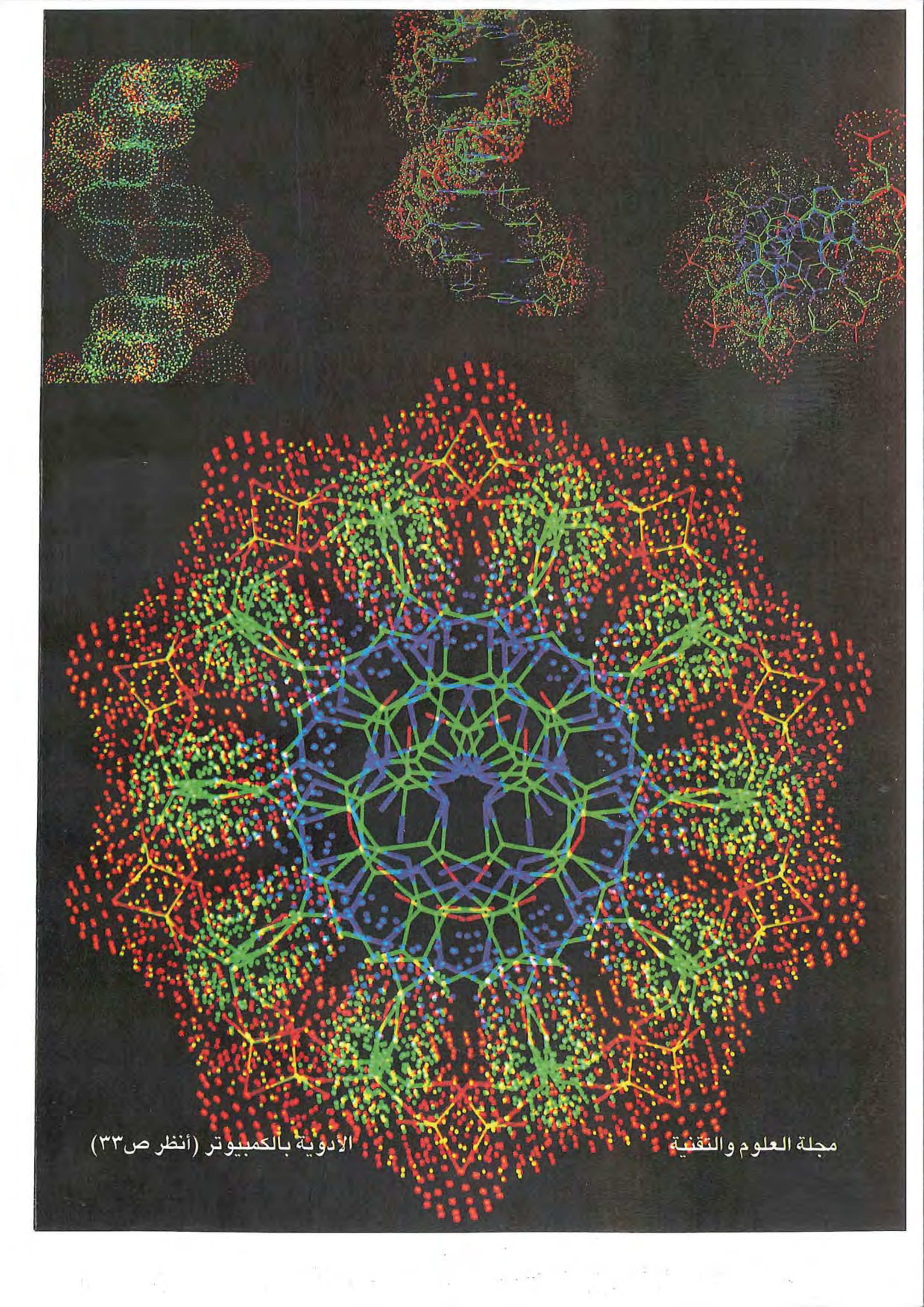
الـدواء والصناعات الدوائية (الجزء الثاني)





وكيل التوزيع : الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع
ص.ب ٦١٤٦٦ ـ الرياض ١١٥٦٥
هاتف : ٤٧٨٢٠٠٠

مطابع الشرق الأوسط
تلفون ٤٠٢٧٦٣٣ ـ الرياض


مجلة العلوم والتقنية
الأدوية بالكمبيوتر (أنظر ص٣٣)



• مجلة علمية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية • السنة الخامسة • العدد الثامن عشر • ربيع الآخر ١٤١٢هـ/ أكتوبر ١٩٩١م

الدواء والصناعات الدوائية

(الجزء الثاني)

- آفاق جديدة للأدوية
- الآثار الجانبية للأدوية
- أدوية من البحر

ISSN 1017 3056

منهـــــاج النشـــــر

أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :

١ ــ يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط ان لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .
٢ ــ ان يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .
٣ ــ في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الاشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .
٤ ــ أن لا يقل المقال عن أربع صفحات ولا يزيد عن سبع صفحات طباعة .
٥ ــ إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .
٦ ــ إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .
٧ ــ المقالات التي لا تقبل النشر لا تعاد لكتابها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويـــــات العـــــدد


أدويـة من البحـر


هندسة المورثـات


التصنيع الدوائي

المراســـــلات

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العـامة للتـوعية العلميـة والنشــر
ص.ب ٦٠٨٦ ــ الرمز البريدي ١١٤٤٢ ــ الرياض
ترسل المقالات باسم رئيس التحرير ت : ٤٨٨٣٤٤٤ ـ ٤٨٨٣٥٥٥

Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. - P.O.Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia

بســـم الله الرحمن الرحيم
العلوم والتقنية







أعزائنا القراء

بفضل من الله وتوفيقه تواصل مجلتكم «العلوم والتقنية» طريقها وبمنهاجها المتفرد الذي أختطته لنفسها والذي يباركه جمع كثير من قرائها ، في نشر كل جديد ومبتكر في مجال العلوم والتقنية ، وقد كان لازدياد تفاعل القراء الكرام ومساندتهم في مجال العلوم والتقنية الأثر الكبير في نفوسنا وحفزنا لبذل مزيد من الجهد في أن تظهر المجلة بالصورة التي تناسب طموحاتهم وترضي رغاباتهم.

وبعد أن تناولنا عزيزي القارىء موضوع الدواء في العدد السابق ، ها نحن نضع بين يديك ما نرى من أنه تكملة لهذا الموضوع الهام في حياتنا ، ستجد أيها القارىء الكريم بين دفتي «الجزء الثاني» من موضوع الدواء موضوعات تختلف عن موضوعات «الجزء الأول» مثل الدواء من الاكتشاف إلى الاستعمال، الرقابة على جودة الأدوية ، الغذاء وأثره في الوقاية من بعض الأمراض ، الآثار الناجمة عن تعاطي بعض الأدوية ، أثر بعض الأدوية التي تتناولها المرضع على صحة الرضيع ، استخدام تقنية زراعة الأنسجة والهندسة الوراثية في الأدوية ، أدوية من البحر ، وغيرها من الموضوعات ذات الصلة المباشرة وغير المباشرة بالدواء .

بجانب ذلك وكما تعود قراءنا الكرام ، هناك الأبواب الثابتة والتي بتنوعها نحسب أنها ستكون متكئا لمن أصابه الملل من جراء طرق الموضوع الواحد ، وأننا بذلك نرى أننا نحفظ للمجلة توازنها من حيث الطرح في الموضوعات لكي يلم القارىء بجانب موضوع العدد باشتات شتى من المعرفة مما يجعل المجلة تنفرد بهذا النمط الفريد في الطرح ، ونود أن نوضح أنه كم كان سهلاً علينا إصدار العدد من المجلة ليحوي عدة مواضيع، ولكن رغبة قرائنا ومباركتهم في أن نسير حسب النهج الذي إنفردنا وعُرِفنا به، جعلتنا نتمسك بهذا النهج .

نأمل عزيزي القارىء أن تجد في هذا العدد «الثامن عشر» مايرضي ذوقك ويحقق رغبتك في مجال المعرفة العلمية .

والله من وراء القصد



مركز معلومات الأدوية والسموم

يتواجد في عصرنا الحاضر ما يربو على ثلاثين ألف مستحضر دوائي منتشرة في جميع أسواق دول العالم بالإضافة إلى آلاف الدوريات والمجلات والنشرات المتخصصة في نشر نتائج الأبحاث والتجارب الخاصة بالمستحضرات الدوائية الجديدة وطرق تداولها واستعمالها. ولهذا فإنه من الصعب ــ إن لم يكن من المستحيل ـ على أي متخصص في مجال الصيدلة الإلمام بما يوجد ويستجد منها وكذلك يصعب جدا حصر طرق استخداماتها المختلفة سواء بصورة سلبية أم إيجابية.

ومن هنا برزت فكرة إنشاء مراكز متخصصة لجمع وتبويب المعلومات الخاصة بالأدوية المختلفة والسموم، وتعد مثل هذه المراكز ضرورية لإمداد المتخصصين في هذا المجال بشكل خاص وأفراد المجتمع بشكل عام بالمعلومات اللازمة عند الحاجة لها وفي أوقات تتناسب مع مدى الحاجة وخاصة في الحالات الطارئة.

وقد بادرت **كلية الصيدلة بجامعة الملك سعود** إلى تبني فكرة إنشاء مركز المعلومات الخاص بالأدوية والسموم حيث برز إلى حيز التنفيذ في عام ١٣٩٧هـ ــ ١٩٧٧م ليكون أول مركز متخصص من نوعه في المنطقة العربية.

أهـــداف المركـــز

يهدف المركز إلى تقديم المعلومات الحديثة للمتخصصين في الحقل الصحي في مواقعهم المختلفة، بالإضافة إلى تقديم المشورة لعامة المجتمع فيما يتعلق باستعمالات الأدوية.

كما أن من أهم أهدافه الإجابة على استفسارات الجمهور عن حالات التسمم الطارئة التي غالباً ما تحدث في المنازل حيث ثبت نتيجة لدراسات عديدة أجريت في مجتمعات مختلفة منها المملكة أن ٨٠٪ من حوادث التسمم التي تحصل في المنازل تقع لأطفال تتراوح أعمارهم مابين سنة إلى خمس سنوات، إضافة لذلك فإن حوالي ٥٠٪ من هذه الحوادث لاتستدعي الذهاب إلى المستشفى للعلاج حيث يمكن علاجها في المنزل بإسعافات أولية بسيطة من الممكن أن تقوم بها ربة المنزل إذا عرفت طريقة الاستعمال دون اللجوء إلى مساعدة متخصص مما يحد من تدفق الجمهور إلى غرف الطوارىء في المستشفيات.

نشـــاط المـــركـز

يشتمل نشاط مركز معلومات الأدوية والسموم على الآتي :-

١ ـ الرد على الإستفسارات الهاتفية الواردة والمتعلقة بالرد على أسئلة ذوي الإختصاص أو الخاصة بحالات طواريء.

٢ ـ الرد البريدي والمتأني في حالة ورود ما يتعلق بالأدوية والسموم وما يستجد من معلومات.

٣ ـ إصدار نشرة علمية متخصصة تتابع الجديد في مجال الأدوية والسموم بالإضافة إلى المشاركة في الحلقات العلمية والندوات وبرامج التعليم المستمر.

٤ ـ القيام بمهام تدريس مقرر المعلومات الخاصة بالأدوية.

٥ ـ عقد دورات تدريبية للطلاب والصيادلة الممارسين لاكتساب المهارات التقنية والفنية في مجال فهرسة واسترجاع المعلومات.

مصادر المعلومات بالمركز

من أهم مصادر المعلومات الخاصة بمركز معلومات الأدوية والسموم ما يلي: -

١ ـ مكتبة مصغرة ، للمراجعة والمجلات والنشرات العلمية العالمية .

٢ ـ نظام أيوا (Iowa) ، ويتمثل في شرائح بلاستيكية مصورة دقيقة تحتوي على مقالات علمية مختارة لما يزيد على ١٥٥ مجلة علمية عالمية خاصة في مجال الطب والصيدلة حيث يتم فيها استخراج المعلومة بمجرد معرفة اسم المريض أو الدواء المستخدم له .

٣ ـ نظام فهرسة الأدوية (Drugdex) ، ويحتوي هذا النظام على مراجعة شاملة للأدوية المسجلة أو قيد التسجيل في الولايات المتحدة الأمريكية شاملا معلومات عن الجرعة وحركية الدواء والتحذيرات المتعلقة به وعلاجه .

٤ ـ نظام فهرسة السموم (Poisondex)، وفي هذا النظام توجد الأسماء التجارية للأدوية والمستحضرات الكيماوية والمواد الفعالة الموجودة فيها ودرجة سميتها والأعراض الناجمة عنها وطرق العلاج .

٥ ـ نظام فهرسة الطواريء، وفيها يتم تغطية ما يتعلق باستفسارات الحالات التسممية الطارئة .

٦ ـ نظام باول دي هان (Paul de Hean) ، ويحتوي هذا النظام على العديد من فروع الأدوية الدارجة والمتضاربة المفعول والآثار الجانبية.

٧ ـ نظام حقائق ومقارنات (Facts & Comparisons) ، ويوجد فيه كل مايتعلق بالأدوية من حيث صفاتها وأشكالها الصيدلية وكيفية إستخدامها ، كما توجد معلومات خارجية بمقارنة الأدوية بعضها مع بعض من حيث درجة تأثيرها العلاجي والسمي وغيرها .

٨ ـ مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، والتي تعد من المصادر المهمة للمركز في مجال الأدوية والسموم.

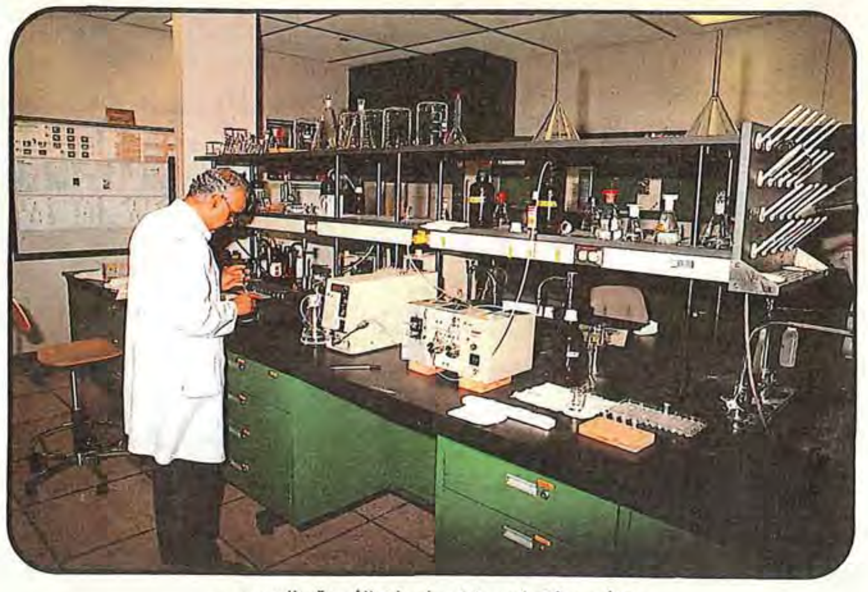
٩ ـ مكتبة جامعة الملك سعود ، وتعد من المصادرالأساس التي يعتمد عليها المركز.

١٠ـ مطبوعات وإصدارات المنظمات الدولية ، كمنظمة الصحة العالمية ومنظمة الغذاء والدواء الأمريكية .

١١ـ الأقسام المختلفة في كليات الصيدلة وهيئة التدريس ، حيث يمكن تزويد المركز بالمعلومات المهمة في مجال استخدام الأدوية حسب النتائج التي تتوصل إليها هذه الأقسام .

الحاسب الآلي

يتجه المركز حاليا نحو تطوير إمكاناته باستخدام الحاسب الآلي بدلا من نظام الميكروفيش المستخدم فيه وذلك لخزن المعلومات و برمجتها وتجديدها باستمرار ، كما يجري التنسيق على ربط المركز بحاسب **جامعة الملك سعود** محليا لتسهيل تبادل المعلومات كما أن هناك جهود قائمة أخرى لربط المركز بمراكز عالمية كبرى متخصصة بهذا المجال من المعلومات .



● أحد مختبرات مركز معلومات الأدوية والسموم .

الدواء من الاكتشاف إلى الإستعمال

د. صالح بن عبد الله باوزير

تنشر الصحف والمجلات أخبار الاكتشافات في مجال الأدوية بصفة مستمرة، حيث لايكاد يمر أسبوعاً دون أن نقرأ أن العلماء قد اكتشفوا عقاراً ناجحاً لعلاج أحد الأمراض المزمنة التي يعاني منها الكثير من الناس. سوف نلقي الضوء في هذا المقال على الطرق المتبعة والخطوات التي يمر بها اكتشاف الدواء والتجارب والاختبارات التي تجرى عليه وعملية التصنيع والتكاليف المالية للإنتاج المتوقع له.

مصادر الدواء

يتم إكتشاف الأدوية الجديدة من العديد من المصادر الطبعية أو يتم تحضيرها عن طريق التشييد الكيميائي في المختبرات، وقد تكتشف هذه الأدوية بالمصادفة أو نتيجة لسنوات من الأبحاث والدراسات الجادة، وخلال مختلف العصور السابقة كانت النباتات ولازالت تمثل مصدراً مهماً للأدوية الجديدة، ويقدر ما تمت دراسته من النباتات في سبيل إنتاج أدوية جديدة بحوالي ١٠٪ من العدد الكلي للنباتات، وقد تم إكتشاف العديد من الأدوية ذات



المصدر النباتي نتيجة لشهرتها في الطب الشعبي، ومن الأمثلة على ذلك نبات البفتة (Vinca rosa) الذي استعمل في الطب الشعبي كعلاج لمرض السكر حيث أظهرت الدراسات أن الخلاصة النباتية منه تحتوي على عقاري ألفينكريستين (Vincristine) والفينبلاستين (Vinblastine) اللذين تبين من خلال التجربة فعاليتهما في علاج السرطان وأصبحا من الأدوية الشائعة في علاج هذا المرض الخبيث. وعند استخلاص المركبات الفعالة من النبات يقوم المختصون بتحضيرها في المختبرات وفي أحيان أخرى يقومون بإجراء بعض العمليات الكيميائية لتحضير مركبات أخرى تختلف إختلافاً بسيطاً عن المركبات الأصلية المكتشفة من النباتات بغرض الحصول على مركبات أكثر فعالية، وهي ما تعرف باسم المركبات النصف مشيدة (Semisynthetic).

يعد المصدر الحيواني للأدوية أحد المصادر الأخرى للأدوية الجديدة حيث نجد أن العديد من الأدوية الهرمونية مثل الثيروكسين والأنسولين مستخلصة من غدد الحيوانات، ولم يقتصر الأمر على ذلك بل أمكن إستخدام الحيوانات في إنتاج الأمصال واللقاحات للعديد من الأمراض المعدية والفتاكة، فنجد مثلا أن لقاح شلل الأطفال يحضر في مزارع خاصة من لحم القرود. ومنذ أن استخلص العالم الإنجليزي **ألكسندر فلمنج** عقار البنسلين من أحد أنواع الفطر، بدأ العلماء يبحثون عن أدوية جديدة عن طريق زراعة الكائنات الدقيقة، مثل البكتيريا والفطريات والتي تعد إلى يومنا هذا أهم المصادر لإنتاج العديد من المضادات الحيوية مثل البنسلين والستربتومايسن والتراسكلين، وخلال العشر سنوات الماضية كانت هناك نقلة نوعية في استخدام الكائنات الدقيقة في تحضير الأدوية وذلك عن طريق مايعرف باسم الهندسة الوراثية (Genetic Engineering) حيث يتم فيها نقل المورث لتصنيع مادة معينة مثل الأنسولين إلى نوع معين من البكتيريا التي تقوم بدورها بإستخدام هذا المورث في تكاثرها وإنتاج المادة المطلوبة بكميات كبيرة ورخيصة نسبياً، وعلى درجة عالية من النقاء. ومع كل ماتقدم ذكره من مصادر طبعية للأدوية تبقى المختبرات الكيميائية بما لديها من أجهزة وتقنيات أهم مصدر حديث للأدوية، فمع تقدم العلوم وإستخدام الحاسب الآلي في تصميم الأدوية الجديدة نجد أن المختبرات ومراكز الأبحاث في جميع دول العالم تقوم بتشييد آلاف المركبات الكيميائية على أمل أن يصبح أحدها دواء جديداً.

قبل وصوله إلى الدورة الدموية ، إضافة إلى ذلك هناك العديد من الأدوية التي تتكسر بوساطة العصارات الهاضمة مثل البنسلين ، وهناك العديد من الأدوية التي تتحلل بوساطة الماء وبالتالي لايمكن عمل هذا الدواء على شكل شراب . وهكذا تستمر الدراسات حتى يتم الوصول إلى الشكل أو الأشكال الصيدلية التي تضمن وصول الدواء بصورة فعالة خلال جميع مراحل التركيب والتخزين والإستعمال .

دراسات السمية

يجري على الدواء منذ إكتشافه العديد من الدراسات لتحديد مدي سميته ، فقبل أن يتم التصريح للشركة المنتجة بتجربة الدواء الجديد على الإنسان يجب أن تكون هناك دراسات كافية لإقناع الهيئات الطبية في البلد الذي يسوَّق فيه هذا الدواء ، وذلك لحدوث العديد من الكوارث التي تسببت فيها بعض الأدوية نتيجة لقلة دراسات التسمم ، ويأتي على رأس هذه الكوارث الكارثة التي تسبب فيها الدواء المعروف باسم الثاليدوميد (Thalidomide) ، ففي عام ١٩٦٠م تم تسويق هذا الدواء كعلاج مهدىء ومطمئن وكان الأطباء يأملون في أن يحل هذا العقار محل أدوية الباربتيوريت التي أسيىء إستخدامها ، وذلك نظراً لاعتقاد الأطباء من أن عقار الثاليدوميد له سمية قليلة . وخلال فترة وجيزة كان آلاف المرضى يستعملون هذا الدواء ، بعدها بدأت الدلائل تشير إلى قرب حدوث الكارثة نتيجة لظهور العديد من الأطفال الذين يولدون بتشوهات خلقية مثل إنعدام الأطراف أو عدم إكتمال نموها أو تغير شكل الأنف والأذن ، وخلال فترة وجيزة كان هناك آلاف الحالات لأطفال أصيبوا بهذه التشوهات الخلقية نتيجة لتعاطي أمهاتهم لهذا الدواء خلال فترة الحمل . ولاشك أنه بقدر ما سببته هذه الكارثة من أضرار فقد كان لها تأثير إيجابي على تطوير الدراسات اللازمة لتحديد سمية العقار مثل دراسات السمية الحادة والمزمنة (Acute and Chronic Toxicity) ودراسات تشوهات الأجنة ودراسات أحداث السرطان (السرطنة - Carcinogenicty) وغيرها . وما أن تظهر النتائج الخاصة بتقويم جميع الدراسات السمية وخلافها التي تجرى على المركب يتم التقدم بنتائج هذه الدراسات إلى الجهات الطبية المختصة لأخذ الموافقة بالبدء في إجراء الدراسات السريرية .

الدراسات السريرية

يتم إجراء الدراسات السريرية على أعداد من البشر المتطوعين سواء أكانوا أصحاء أم مرضى وبموافقتهم وإختيارهم وذلك بعد إيضاح المخاطر التي قد يتعرضون لها من جراء إختبار هذا الدواء عليهم . يتم إجراء الدراسات السريرية على ثلاثة مراحل تهدف كل مرحلة منها للحصول على معلومات محددة للشروع في المرحلة التي تليها وهذه المراحل هى :-

المرحلة الأولى

تشمل إختبار الدواء على عينة صغيرة من الأشخاص تتكون من ٢٥ إلى ٥٠ شخصاً أصحاء ومنتقين بعناية تامة ، حيث يتم إجراء الفحص الطبي الشامل عليهم ثم يعطى لهم الدواء بجرعة صغيرة وبناء على ما تم استنتاجه من الدراسات التي أجريت على الحيوانات وفي حالة تحمّل الأشخاص لهذه الجرعة من الدواء ، يتم إعطائهم المزيد منه وفق نظام مدروس يتم من خلاله إجراء دراسات مستفيضة عليهم لملاحظة ما يحدثه هذا الدواء من تغيرات على أجهزة ووظائف الجسم المختلفة . وعند ثبوت تحمل الأشخاص للدواء وعدم ظهور أعراض سمية له يبدأ الإعداد للمرحلة الثانية من التجارب السريرية .

المرحلة الثانية

في هذه المرحلة يبدأ إختبار الدواء على أعداد من المرضى مصابين بأحد الأمراض التي قد يعالجها هذا الدواء (١٥٠ إلى ٣٥٠ مريضاً) وذلك بغرض تحديد فعالية الدواء في المرضى وملاحظة أية أعراض سمية للدواء لم تظهرها الدراسة السمية في حيوانات التجارب أو في المتطوعين من البشر الأصحاء . ويتم إجراء دراسات هذه المرحلة من قبل مجموعة من الأطباء المختصين في هذا المجال . ومع الحصول على نتائج إيجابية من خلال دراسات المرحلة الثانية يبدأ التخطيط لإجراء دراسات المرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة

يتم إختبار الدواء في هذه المرحلة على عدة آلاف من المرضى من قبل العديد من الأطباء المشاركين في الدراسة وذلك للتعرف على كيفية تعامل الأطباء مع هذا الدواء وتحديد فعاليته مقارنة بالأدوية المشابهة التي تستخدم لعلاج نفس المرض ، وخلال جميع الدراسات التي تتم في هذه المراحل ، فإنه في حالة حدوث أعراض جانبية أو سمية خطيرة للدواء يتم إيقاف إجراء هذه الدراسات، أما في حالة نجاح الدراسات السريرية على الدواء فإن الشركة المصنعة تقوم بتقديم ملف متكامل الى الجهات الطبية المسؤولة في البلد المراد تسويق الدواء فيه بغرض الحصول على الإذن بالتسويق .يحتوي هذا الملف على جميع الدراسات التي أجريت على المركب من بداية تصنيعه إلى نهاية التجارب السريرية . وما أن يتم الحصول على الإذن بتسويق المركب حتى تبدأ الشركة المصنعة بإنتاج الدواء على نطاق تجاري ومحاولة تسويقه في جميع دول العالم ، وخلال هذه الفترة يبدأ مئات الآلاف من المرضى تعاطي الدواء وتبدأ المرحلة الأخيرة من الدراسات السريرية والتي تتعلق بمتابعة الدواء وإيجاد سجل للحالات التي يتسبب فيها الدواء في ظهور أعراض جانبية أو سمية ، وتقوم الهيئات الطبية بتقويم هذه الحالات ودراستها بإستمرار وذلك لتحديد ما إذا كان ينبغي الإستمرار في السماح بتداول هذا الدواء أو إصدار الأمر بسحبه من السوق وإيقاف إستخدامه ومحاكمة الشركة المصنعة إذا كانت الأضرار الناتجة من الدواء بسبب تقصيرها في إجراء الدراسات اللازمة .

من خلال هذا الإستعراض المختصر للمراحل التي يمر بها الدواء منذ إكتشافه وحتى وصوله إلى يد المريض ، يتضح مدى الجهد الذي يبذل والتكلفة المادية التي قد تبلغ في المتوسط ٧٠ مليون ريال لإنتاج دواء جديد .

إنتـــــاج الـــــدواء

تمثل المرحلة التالية التي تعقب التعرف على الدواء الجديد أهم مرحله في تحضير هذا الدواء أو المركب الجديد وإنتاجه بكميات تكفي للاحتياج المتوقع من هذه المادة وذلك بالطرق المناسبة سواء كانت كيميائية أو تخمرية أو إستخلاصية أو خلافه ، حيث يبدأ الصيادلة والكيميائيون والمهندسون الكيميائيون في تصميم العمليات المختلفة لإنتاج هذا الدواء والعمل على الحصول على وسيلة تصلح للإنتاج على نطاق واسع ، وخلال عملية الإنتاج يتم دراسة الثبات الفيزيائي والكيميائي للدواء بصورة مستفيضة حتى يتم التأكد من فعاليته من بداية الإنتاج حتى وصوله إلى يد المريض .

تشييد وتركيب الدواء

بعد أن يتم تشييد الكميات الأولى من المركب الجديد بالطرق الأولية ، يبدأ الصيادلة والمهندسون الكيميائيون في المحاولة الأولى لتصميم وبناء مصنع مصغر لإنتاج الكميات التي تكفي لعمليات التركيب والصياغة (Formulation) والدراسات الإكلينيكية (Clinical trials) إضافة إلى تقويم المردود الإقتصادي المتوقع ومحاولة تحسين عملية التشييد قبل أن يتم تحضير المركب على نطاق واسع للصناعة، وتعد هذه المرحلة في إنتاج الدواء من المراحل المهمة لكونها تعطي دلالة على تكلفة الإنتاج حيث أن هناك الكثير من الأدوية الجديدة التي يتم إكتشافها ولم يتم إنتاجها لأن كلفة عملية الإنتاج كبيرة جداً ، فإذا علمنا أن حقوق المكتشف للدواء تحفظ لمدة عشرين عاماً منذ تسجيل الإكتشاف وأن متوسط المدة التي تستغرق في الدراسات المختلفة قبل السماح بتداول الدواء تتراوح ما بين ١٠ إلى ١٤ سنة لأدركنا أهمية أن تكون عملية تشييد الدواء على نطاق واسع جاهزة عند الحصول على الإذن بالتسويق مباشرة ، ومع إستمرار العمل في عملية التشييد تبدأ الأبحاث بشأن تركيب وتصنيع الدواء حسب الشكل الصيدلي المطلوب حيث تبدأ دراسة الخصائص الفيزيائية للمركب بصورة دقيقة وذلك لتحديد الطريقة الملائمة لتركيب هذا الدواء ، وما إن يتم الحصول على معلومات كافية من الدراسات الفيزيائية الأحيائية على مأمونية الدواء حتى تبدأ دراسات حركية الدواء والتي تهدف إلى دراسة عملية الإمتصاص والتوزيع والتأيض والإخراج للدواء في الجسم ، وتعطي هذه الدراسات مؤشرات مهمة بشأن إمكان زيادة مأمونيته أو فعاليته عن طريق توظيف المهارات الصيدلية في التركيب ، ويجب الأخذ في الاعتبار أهمية المحافظة على تركيز كاف من الدواء في الدم حيث أن تركيز الدواء في الدم بصفة عامة يعد مؤشراً جيداً للفعالية والتسمم ، فعلى سبيل المثال يعني حدوث إمتصاص سريع لكمية كبيرة من الدواء بعد تعاطيه إرتفاع مستواه في الدم مما يؤدي إلى أعراض تسمم دوائي ، ومن جانب آخر فإذا كان مستوى الدواء في الدم منخفض فإن الأثر العلاجي سوف يستمر لفترة قصيرة ، وبالتالي نجد أن الصيدلي المسؤول عن التركيب يعمد إلى التعرف على المدى العلاجي للدواء والذي يحدد المستوى الأعلى والأدنى لتركيز الدواء في الدم للحصول على الأثر العلاجي المطلوب بأقل تأثيرات سمية ممكنة .

الشكل الصيدلي للدواء

يقصد بالشكل الصيدلي للدواء ، الصورة التي يكون عليها الدواء في شكل جاهز للإستعمال مثل الحبوب والكبسولات والحقن والأشربة والقطرات والتحاميل والكريمات والمراهم واللصقات وخلافها، وتعد عملية إختيار وتصنيع الشكل الصيدلي عملية دقيقة ومعقدة تتطلب الكثير من الدراسات والتجارب للحصول على التركيب المطلوب . فقد نجد أن مدى التأثير العلاجي لبعض الأدوية قد يختلف باختلاف الشركة المصنعة .

تبدأ من خلال الدراسات الفيزيائية والأحيائية، الاختبارات لإختيار الشكل أو الأشكال الصيدلية التي سوف يتم تسويقها، فنجد مثلا أن شركات الدواء قد تتردد في إنتاج دواء على شكل حقن إذا كان استخدامه يقتصر على علاج أحد الأمراض المزمنة ، وبالمقابل نجد أن إنتاج الدواء على هيئة حقن يعد أمراً ضرورياً لدواء يستخدم لإنقاذ حياة إنسان مثل بعض أدوية القلب أو المضادات الحيوية وذلك لأن سرعة إيصال الدواء (الحقن) تلعب دوراً هاماً ، كما أن هناك بعض الأدوية لايمكن أخذها عن طريق الفم لعدة أسباب منها أن هذا الدواء لايمتص عن طريق الأمعاء أو أن درجة إمتصاصه متفاوتة بحيث إنه يتم تكسيره عند عبوره جدار الأمعاء أو الكبد



● الأدوية في شكلها النهائي .



الرقابة على الجودة النوعية للأدوية

د. صالح علي حسن خليل

الدواء مادة يتناولها المريض للعلاج أو السليم للوقاية من الأمراض، ولقد صُنِّفت الصناعة الدوائية كأهم صناعة استراتيجية بعد صناعة السلاح في العالم، وتعد الجودة الدوائية حجر الزاوية في صناعة الدواء، حيث أن أي قصور في جودة الدواء قد تكلف المريض حياته والشركة المنتجة للدواء سمعتها، وكم من قضايا نُظِرت أمام المحاكم للمطالبة بتعويضات لمرضى من جراء حدوث أضرار لقصور في جودة الدواء.

وتلعب الشركة المنتجة للدواء الدور الأكبر في بناء الجودة الدوائية، كما أن لطرق توزيع وتخزين الدواء في المستودعات والصيدليات والمنازل دورا هاما في الحفاظ على جودة الدواء.

الجودة الدوائية

تعرف الجودة الدوائية بأنها « **توفر عناصر معينة في المستحضر الدوائي وهي: المأمونية والفعالية والثبات وتقبل المريض للمستحضر** ».

ووفقا لتعريف آخر، فإن الجودة الدوائية هي « **احتفاظ المستحضر الدوائي بكافة خواصه الطبعية والكيميائية والأحيائية التي تضمن مأمونيته وكفاءته العلاجية وتقبُّل المريض له** ».

الرقابة والتأكيد على الجودة

منذ حوالي ربع قرن، طرأ على مفهوم الجودة الدوائية تغير هام، ورُفِع شعار: « إن الجودة الدوائية تبنى في المستحضر ولا يكشف عنها» ولقد دارت مناقشات علمية للمقارنة بين نظام الرقابة على الجودة (Quality control) ونظام تأكيد أو ضمان الجودة (Quality assurance)، وخلصت المناقشات إلى أن الجودة الدوائية يجب أن تبنى في المستحضر الدوائي ابتداء من الخامات الأولية وطوال مراحل الإنتاج والتغليف والتخزين والتوزيع، وهذا ما يضمنه نظام « تأكيد الجودة» ، أما نظام الرقابة على الجودة فيعتمد أساسا على فحص عينات عشوائية من المواد الخام الداخلة في التصنيع الدوائي ، وكذلك فحص عينات عشوائية من المستحضر التام الصنع، ويعتمد نظام الرقابة الدوائية على افتراض أن العينة تمثل التشغيلة (المستحضر المصنع بعملية واحدة)، بالرغم من أن نظام الرقابة الدوائية بمفهومه القديم لايضمن ذلك.

في عام ١٩٧١م كشفت حادثة وقعت في إحدى المستشفيات الأوربية مشكلة عدم كفاءة نظام الرقابة على الجودة، فقد حدثت وفيات لبعض المرضى بعد حقنهم بمحلول ٥٪ دكستروز بعد أن أوصت الرقابة الدوائية على طرحها في الأسواق، ثم اتضح تلوثها بالأحياء الدقيقة لعدم تعقيمها وذلك نتيجة لوجود خلل في جهاز التعقيم (الأوتوكلاف) ، حيث تم تعقيم جزء من التشغيلة ولم يتم تعقيم الجزء الآخر مما جعل العينة التي فحصت في الرقابة لا تمثل التشغيلة كلها ، وقد اهتمت إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) بنظام تأكيد الجودة الدوائية ،وتم نشر الشروط الخاصة لضمان الجودة فيما نشر باسم « ممارسات التصنيع الدوائي الجيد » أو « Good Manufacturing Practices » لتكون

منهجا يجب اتباعه عند تصنيع الأدوية.

ومن الركائز الهامة في نظام تأكيد الجودة التفتيش الذاتي الذي يجرى داخل المصنع الدوائي ، كذلك تنفيذ نظام مستندي كامل لكافة العمليات التي تجري ابتداء من وصول المواد الخام الى المصنع مرورا بكافة عمليات التسجيل وخطوات الإنتاج والتعبئة والتوزيع .

تاريخ الصلاحية والجودة

من المعلـــــوم أن جميع المستحضرات الدوائية لا يمكن ضمان ثباتها إلى زمن غير محدد أثناء التخزين ، حيث يفقد المستحضر الدوائي بعد فترة زمنية محددة عنصرا أو أكثر من عناصر الجودة نتيجة لتأثير ظروف التخزين. ويعرف تاريخ انتهاء الصلاحية بالتاريخ الذي يجب فيه سحب المستحضر من الأسواق لعدم ضمان جودته بعد ذلك التاريخ ، ويجب الإشارة هنا إلى أن تاريخ انتهاء الصلاحية مرتبط ارتباطا وثيقا بظـــروف تخزين المستحضر، وأن ضمان الجودة خلال فترة الصلاحية يكون ساريا فقط إذا تم تخزين المستحضر الدوائي وفقا لظروف التخزين المدونة على المستحضر، حيث أن أية مخالفة لظروف التخزين تجعل تاريخ انتهاء الصلاحية لا معنى له بسبب التغيرات التي قد تطرأ على ثبات المستحضر، فإذا كانت فترة الصلاحية لمستحضر ما هي سنتين عند تخزينه في ثلاجة عند درجة حرارة تتراوح ما بين ٤ إلى ٨ درجات مئوية، فإن فتـــرة الصلاحيـــة قـد تتقلص إلـــى بضع أسابيع إذا تم التخزين عند درجة حرارة الغرفة وذلك نتيجة لزيادة معدل التكسير بارتفاع درجة الحرارة وفقدان المستحضر لعنصرين أساس هما :ـ

١ ـ **المأمونية** ، نظرا لاحتمال تكوين مركبات ذات سمية عالية.

٢ ـ **الفعالية** ، نظرا لفقدان كمية كبيرة من المادة الفعالة.

ولقد أثيرت في السنوات الأخيرة نقطة هامة وهي أنه يجب ذكر تاريخين لانتهاء صلاحية المستحضر الدوائي وليس تاريخ واحد بحيث يدل التاريخ الأول على انتهاء صلاحية المستحضر الصيدلي طوال فترة تخزينه دون الإستعمال، و يدل التاريخ الثاني على انتهاء صلاحية المستحضر الدوائي بعد فتحه واستعماله.

التخزين والجودة الدوائية

تلعب ظروف التخزين دورا أساسا في ضمان الجودة الدوائية سواء أكان التخزين في ميناء الوصول أو في المستودعات والصيدليات أو في المنازل . وغالبا ما تذكر على العبوة الدوائية ظروف التخزين التي يجب أن تتبع سـواء أكـان التخـزين في الثلاجة أو في مكان بارد وجاف .

ومن الغريب أن تُتبع الشروط المطلوبة للتخزين عند تخزين بعض السلع الغذائية لا سيما اللحوم والدجاج،في حين لا تُتبع تلك الشروط لتخزين الأدوية في بعض الأحيان، ويرجع ذلك أساسا إلى أن تلف المواد الغذائية غالبا ما يكون مصحوبا برائحة غير مقبولة أو ظهور تلف واضح، أما في الأدوية فإن مظاهر التلف غالبا ما تكون مستترة لا يلاحظها أحد إلا عن طريق اختبارها .

يفقد المستحضر الدوائي جـودتـه بـالتخـزين السيء ، وهنـا يقع الخطأ على الشخص المسؤول عن التخـزين وليس على الشركة المنتجة للدواء ، وقد ينتج تخزين الأدوية في المنازل بعض الآثار الجانبية أو الأضرار من جراء تعاطي أدوية مخزنة بأسلـوب غير سليم، فقــد يلجأ كثير من المرضى إلى تخزين الأدويـــــة في دولاب الإسعافات الأولية بالحمام أو المطبخ وعندها يفسد الدواء بسبب ارتفاع درجة الحرارة والنسبة العالية للرطوبة، ولهذا يُنصح بعدم تخزين الأدوية في تلك الأماكن بالمنزل بل يجب أن يتم التخلص من الأدوية الزائدة عن الحاجة فور الإنتهاء من استخدامها .

مراقبة الجودة الدوائية

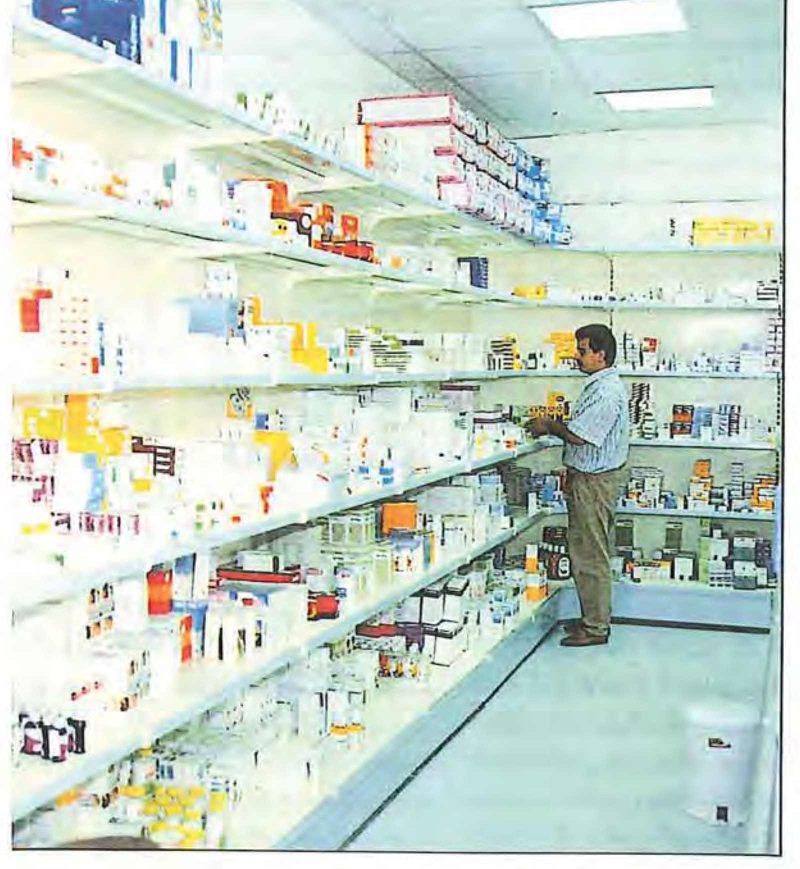
من المهام الملقاة على الهيئات الصحية في كثير من البلدان، مراقبة جودة المستحضرات الدوائية وذلك بعد طرحها في الأسواق، ويتم ذلك دوريا على عدد من الأدوية المعروفة بعدم ثباتها أثناء التخزين والتي قد تسبب مشاكل علاجية، حيث يتم أخذ عينات من الأدوية من مختلف المواقع مع رصد ظروف التخـزين ، ويستفاد من تلك الإجـراءات استنباط صياغات أكثر ثباتا للمستحضرات الدوائية أو اختيار عبوات تناسب ظروف التخزين السائدة .

الجهات المسؤولة عن الجودة

يظن الكثيرون أن الجودة الدوائية مسؤولية الشركة المنتجة، وعلى الرغم من أن الجودة تبنى أثناء انتاج المستحضر الدوائي بالمصنع إلا أن هناك عدة أطراف تساهم في ضمان سريان الجودة وأهمها المسؤولون عن توزيع وتخزين الدواء، ولهذا أصدرت بعض البلدان شروطا خاصة بالتخـزين الجيد للأدوية وتحذيرات تبين أن إغفال مثل هذه الشروط قد يفقد المستحضر الدوائي عنـاصر جـودتـه، لهذا يجب تفتيش المستودعات والصيدليات دوريا للتأكد من اتباع الأساليب السليمة لتخزين الأدوية، وتجدر الإشارة إلى أن عقوبة التخزين السيء للدواء في بعض البلدان تماثل عقوبة الغش وذلك لأن التخزين السيء للدواء قد يؤدي إلى تلفه وحدوث أضرار للمـريض. لهذا تقع مسؤولية مراقبة الجودة الدوائية بعد طرح تلك المستحضرات في الأسـواق على عـاتق الهيئات الصحية .

المسؤولية الصيدلية في ضمان جودة الدواء

د. سلوى رزق الشابوري



نظراً للأهمية القصوى التي تمثلها جودة الأدوية بالنسبة للمريض ونظرا لظروفه الخاصة التي لا تمكنه من الحكم على جودة الدواء فقد ضمنت القواعد الأخلاقية والتشريعات القانونية حق المريض في الحصول على الدواء الجيد، ومع انتشار تصنيع الأدوية وإمداد الصيدلي الممارس بها جاهزة ليقدمها للمريض توزعت مسؤولية ضمان جودة الدواء بين جهات متعددة لتشمل الشركات المصنعة للمنتج الدوائي، والجهات الرقابية في الدولة التي تمنح المنتج الدوائي مشروعية التوزيع والتسويق والإستعمال، والصيادلة الممارسون العاملون في مجالات توزيع وصرف الأدوية للمرضى.

ويمكن تحديد مفهوم جودة الدواء على أنه « **تكامل كل العوامل أو الخصائص التي تساهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تحقيق مأمونية، وفعالية ومقبولية الدواء** ». ويعتمد تحقيق الجودة الدوائية على ثلاث جهات هي: ـ

أولا: شركات الأدوية

تتحمل الشركات المصنعة للأدوية المسؤولية الأساس في ضمان جودة منتجاتها الدوائية وتعمل تلك الشركات على أن يتوفر لمنتجاتها أكبر قدر من الجودة حتى تستطيع المنافسة في السوق الدوائي وألا تتحمل المسؤولية عن ظهور أي عيب في جودة منتجاتها قد يكلفها الكثير. ويشمل أسلوب الشركات في تحقيق الجودة ما يلي: ـ

١ ـ الرقابة النوعية

يعتمد تأكيد الجودة الدوائية بهذا الأسلوب على ركيزتين أسا س هما: إجراء اختبارات وقياسات (Testing)، وإجراء تفتيش ومراقبة (Inspection) على عينات من المواد الخام، المنتج شبه النهائي، المنتج النهائي، وذلك للتأكد من مطابقتها للمواصفات المحددة للمنتج والتي قد تم تطويرها داخليا بالمصنع، أوالمحددة في دستور الأدوية وغيره من كتب المواصفات المعتمدة للأدوية، وعادة ما تضع الشركات المنتجة مواصفات أكثر صرامة من تلك التي تحددها دساتير الأدوية حتى تضمن لمنتجاتها جودة عالية. وقد ثبت عدم كفاءة هذا الأسلوب في تأكيد الجودة الدوائية إذ أن جودة المنتج تُبنى ولا تُختبر.

٢ ـ الرقابة النوعية المتكاملة

يمكن تعريف السيطرة أو الرقابة النوعية المتكاملة بأنها هي مجموع الطرق والأساليب والنشاطات التي تمارس لبلوغ وضمان استمرارية المستوى المستهدف من الجودة في المنتج، ويمكن تحقيق الرقابة النوعية المتكاملة من خلال الآتي: ـ

(أ) التصميم الجيد: ويتم من خلال عمليات البحث والتطوير والتي تتضمن كل الدراسات والإختبارات والمحاولات التصنيعية على النطاق المختبري والتجاري، وتتم هذه الدراسات والإختبارات على عدة مراحل متتابعة ومتكاملة يمكن إيجازها على النحو التالي: ـ

- يتم في مرحلة ما قبل الصياغة إجراء العديد من الدراسات والإختبارات على المادة الدوائية الفعالة بهدف تجميع أكبر قدر من المعلومات المفيدة عن صفاتها وخصائصها التي تساعد على تحديد أنسب الأشكال الصيدلية التي يمكن اختيارها لصياغة المادة الدوائية، وكذلك تحديد أنسب مواد الصياغة التي يمكن الإستعانة بها في صياغة الشكل أو الأشكال الصيدلية.
- على ضوء النتائج والمعلومات المتحصل عليها من دراسات المرحلة السابقة يتم في مرحلة الصياغة عمل عدد من الصياغات التجريبية للمادة الدوائية وإجراء دراسات عليها منها: ـ

ـ إجراء تقويم الصفات الفيزيائية، وتشمل في حالة الأشكال الصيدلية الصلبة دراسة حجم دقائق المادة الدوائية، الخصائص الإنسيابية، القابلية للتشغيل على آلات الإنتاج المتاحة، تجانس أو إنتظام الوزن للوحدات في التشغيلة، معدل الإذابة ...الخ. وفي حالة الأشكال السائلة يتم دراسة القدرة على مقاومة التغير في القيمة

الهيدروجينية (Buffering Capacity) ، التوترية ، الخصائص الترشيحية ، المعاملات المقاومة للميكروبات ، الطعم ، الترشيح الآلي وغيرها . وبالمثل تتم الدراسات على الأشكال الصيدلية الأخرى .

ـ إجراء محاولات التحرك بحجم الكمية المحضرة من حجم الصياغات إلى الحجم الأكبر .

● تستهدف مرحلة تحقيق الحرائك الدوائية الأمثل إجراء دراسات للتوصل إلى أمثل معاملات الحرائك الدوائية وذلك من خلال : ـ

ـ دراسة انطلاق الدواء في الزجاج (In Vitro Release) .

ـ دراسة التوافر الحيوي للدواء من الصياغات المحضرة .

ـ دراسة قدرة الأنسجة على تحمل محاليل الحقن (Tissue Tolerability) .

● يتم في مرحلة التصعيد في حجم التشغيلات إلى الإنتاج التجاري (Scaling Up) إخضاع الصياغات المحضرة تدريجيا لظروف التصنيع العادية وإجراء أية تعديلات تلزم على الصياغات وتقويم تأثير هذه التحويرات على الصفات والخصائص الأخرى للمنتج .

● يتم في مرحلة السيطرة والتحكم في عملية التصنيع (Process control) ضبط وتدقيق جميع خطوات عملية الإنتاج وتحديد النقاط الحرجة بها التي تستلزم مراقبة خاصة وتقويم صفات المنتج .

وتنتهي الدراسات التصميمية للمادة الدوائية بإعداد وثيقة التركيبة أو الصيغة الضابطة أو المرجعية (Master Formula) والتي يتوفر فيها كل عناصر الجودة المطلوبة في المنتج وتعطي هذه الوثيقة معلومات تفصيلية عن : ـ

ـ تركيب المنتج نوعيا وكميا .

ـ تحديد المواد الخام المطلوبة لتصنيع المنتج مع الإشارة للمواصفات الخاصة بها وطرق تقويم وتوفر الصفات القياسية لها (الكيميائية ، الإحيائية الدقيقة والصيدلية الحيوية) .

ـ الطرق التي يتم بها تحويل المواد الخام إلى منتج نهائي .

ـ طرق التصنيع المناسبة للمنتج، وتذكر بصفة عامة إلا إذا كانت تتضمن طرق ذات صفة خاصة بالمنتج فتذكر بالتفصيل .

ـ تحديد مواد التعبئة والتغليف المناسبة مع إعطاء عينة من بطاقة المنتج (label) تتضمن المعلومات الواجب إعلانها على حاوية المنتج .

(ب) التصنيع الجيد للدواء : ويهدف إلى ضمان أن يخرج المنتج الدوائي حاملا كل عناصر وصفات الجودة التي تم تصميمها من خلال عمليات البحث والتطوير حسب التركيبة الضابطة أو المرجعية (Master Formula) تلتزم الشركات المصنعة باتباع أسس وأساليب وقواعد ممارسة التصنيع الجيد للأدوية (Good Manufacturing Practice "GMP")

ومن أهم ملامح قواعد ومتطلبات التصنيع الجيد للأدوية ما يلي :

● يجب أن يتضمن تنظيم شركة الإنتاج الدوائي « وحدة المراقبة النوعية » والتي يكون لها المسؤوليات والصلاحيات في قبول أو رفض كل أنواع المكونات (الخامات) التي تدخل في الإنتاج الدوائي ، وحاويات المنتجات الدوائية وسداداتها والمواد الوسيطة التي تنتج خلال عمليات التصنيع، ومواد التغليف وبطاقات التعريف (Labelling) والمنتج النهائي ، ويكون لها أيضا صلاحية مراجعة جميع السجلات الخاصة بعمليات الإنتاج للتأكد من عدم حدوث أية أخطاء ، وكذلك يجب أن يتوفر لدى الشركة التسهيلات المختبرية اللازمة لاختبار وتقويم ومن ثم قبول أو رفض الخامات ومواد التعبئة والتغليف والمواد الناتجة أثناء العمليات (الوسيطة) ، وأن يكون المنتج الدوائي متاح لوحدة المراقبة النوعية كما يكون لهذه الوحدة مسؤولية قبول أو رفض أية طريقة أو مواصفة يكون لها انعكاس على صفات الجودة للمنتج النهائي .

● يجب أن يتوفر لكل الأفراد العاملين في المراحل المختلفة للإنتاج والمراقبة والتخزين والتوزيع ، الخلفيات العلمية والتدريبية التي تلائم متطلبات الأعمال الموكلة إليهم وأن يكون عددهم كافيا ومتناسبا مع حجم العمل ، وأن يكونوا في حالة صحية جيدة .

● يجب أن يتضمن التخطيط والتصميم لمباني ومرافق الإنتاج الدوائي السمات الخاصة التي تمنع أية مخاطر قد تؤثر تأثيرا سيئا على جودة المنتجات الدوائية . وأن يكون ملائما من حيث الموقع والحجم والتركيب والتشييد مما يسهل عمليات التنظيف والصيانة والتشغيل السليم، وكذلك يجب ان يتوفر للمباني الإضاءة الكافية والتهوية الملائمة لعمليات الإنتاج والإمكانات الخاصة بترشيح الهواء وتكييفه ومنع التلوث الناتج عن الغبار بين مواقع الإنتاج المختلفة ، وتشتمل قواعد التصنيع الجيد كذلك شروط خاصة بتوصيلات المياه والصرف الصحي والتخلص من النفايات والمغاسل والحمامات وضمان الوضع الصحي السليم في أنحاء المباني الخاصة بالإنتاج .

● يجب أن تتضمن قواعد ممارسة التصنيع الجيد للأدوية أن تكون كل التجهيزات المستعملة في عمليات الإنتاج المختلفة ذات تصميم مناسب، وحجم مناسب وموزعة داخل مواقع الإنتاج توزيعا مناسبا يسهل استعمالها في عمليات الإنتاج المستهدفة وكذلك تنظيفها وصيانتها كما يشترط أن لا تؤثر هذه التجهيزات بأي صورة من الصور على صفات الجودة للمنتج الدوائي بأكثر من الحدود المسموح بها ، كما يجب تنظيف وصيانة تجهيزات الإنتاج المختلفة بصورة دورية وفق نظام محدد وطرق مكتوبة تحدد المسؤولية عن هذه الأعمال وتفاصيل طرق الصيانة والتنظيف ومواعيدها وما إلى ذلك .

● تتم مراقبة المكونات ومواد التعبئة وفق ضوابط محددة لاستقبال ، والتعرف على ، وحفظ وتداول، وأخذ العينات واختبار ، وقبول أو رفض المكونات ومواد التعبئة للمنتجات الدوائية وضوابط استعمالها وإعادة اختبارها والتخلص من المرفوض منها وخصائص مواد التعبئة المناسبة للمنتج الدوائي وما إلى ذلك .

● تتم مراقبة العمليات وفق طرق مكتوبة مصممة لضمان مطابقة المنتج لكل عناصر الجودة . وأن تشمل طرق الإنتاج ومراقبة العمليات كل الضوابط والمتطلبات والإمكانات الضرورية ، وأن يتم مراجعتها واعتمادها من كل من الجهات المسؤولة عن الإنتاج ووحدة المراقبة النوعية .

● تتم مراقبة التغليف والتعريف (Packaging and labelling control) وفق طرق مكتوبة بالتفصيل وفي إطار ضوابط محددة حتى يكون قبول أو رفض هذه المواد بناءاً على اختبارات وقياسات المطابقة مع المواصفات وأن يتم التخلص من المواد

المرفوضة عن طريق اهلاكها ،وأن يكون استعمال المقبول منها وفق طرق مكتوبة وضوابط محددة ،كما يجب أن تكون هناك مراقبة على استعمال بطاقات التعريف والتوضيح (labelling) من حيث فحصها جيدا والتأكد من مطابقتها للمتطلبات المحددة في بطاقة التعريف للتركيبة الضابطة (Master Formula).

- يتم وضع ضوابط وقواعد محددة لاحتجاز المنتج قبل الفسح من وحدة المراقبة النوعية ومتطلبات التخزين الجيد للمنتجات الدوائية ، ويكون توزيع المنتج الدوائي وفق نظام محدد ومعروف يسمح باستعادته عند اللزوم .

- يتم وضع المواصفات القياسية المناسبة القائمة على أسس علمية متينة وخطط أخذ العينات ، وطرق الإختبار والتقويم المصممة للتأكد من أن المكونات ومواد التعبئة والمواد الناتجة خلال العمليات وبطاقات التعريف والمنتج الدوائي النهائي مطابقة لمواصفات الجودة المحددة .

- تتطلب قواعد ممارسة التصنيع الجيد للأدوية كذلك الإحتفاظ بسجلات مكتوبة تشمل :-

- سجلات خاصة بالأجهزة الرئيسة توضح تنظيفها، صيانتها ، تشغيلها في الإنتاج .
- سجلات الخامات ومواد التعبئة والتغليف وبطاقات التعريف والتوضيح .
- سجل يوضح طريقة الإنتاج النموذجية للتركيبة الضابطة (Master Formula) وخطة مراقبة العمليات .
- سجل إنتاج التشغيلة ومراقبة العمليات .
- سجلات المختبر .
- سجلات التوزيع .
- سجلات الشكاوي من المنتج .

ثانيا ـ السلطات الرقابية للدولة

حتى لا يترك أمر تأكيد جودة المنتجات الدوائية تماما للشركات المنتجة واضطلاعا من الدولة بمسؤولياتها نحو حماية مواطنيها فإن الدول المختلفة تعمد إلى إنشاء جهات رقابية ذات صلاحيات سيادية داخل حدود الدولة تختص بتأكيد جودة المنتجات الدوائية ومنع ترويج أو تسويق المنتجات الدوائية المعيبة في جودتها. وتختلف الأساليب التي تمارس بها هذه الجهات لمسؤولياتها حسب ما إذا كانت الدولة منتجة للأدوية التي تستخدمها أو مستوردة لها ، وذلك حسب الآتي : ـ

١ ـ الدولة المنتجة للأدوية

يتم تحقيق رقابة الدولة على جودة الأدوية من خلال ما يلي :ـ

(أ) إتباع نظام لتسجيل الأدوية الجديدة أو المطورة قبل التصريح بتداولها ، ويلزم هذا النظام تقديم وثائق الدراسات التي تثبت مأمونية وفعالية والقيمة العلاجية ، والأشكال الصيدلية للمنتج وتوافرها الحيوي وطرق تصنيعها ومراقبتها وتقويمها ....الخ .

(ب) الزام الشركات المصنعة بممارسة التصنيع الجيد للأدوية والتأكد من ذلك من خلال التفتيش على المصانع وسجلاتها .

(جـ) إجراء اختبارات مراقبة وتقويم لعينات عشوائية من المنتجات الدوائية عند المواقع المختلفة في سلسلة التوزيع والتسويق .

(د) التفتيش على مواقع التخزين والتوزيع والبيع للتأكد من اتباع أساليب التخزين الجيد الذي يضمن استمرار صفات الجودة في المنتجات الدوائية والتخلص من تلك التي انتهت صلاحيتها .

(هـ) متابعة استخدام المنتجات الدوائية والنظر في الشكاوى والمشاكل التي تنتج عن عيوب في جودة الأدوية .

٢ ـ الدولة المستوردة للأدوية

حيث أن الدولة المستوردة للأدوية لا تملك صلاحيات مباشرة على مراقبة إنتاج الدواء في الشركات المصنعة فإنها يمكن تحقيق أهداف ومسؤوليات تأكيد الجودة للأدوية المستوردة إلى أسواقها من خلال الآتي : ـ

(أ) إنشاء نظام إعادة تسجيل الدواء داخل الدولة المستوردة الذي يعتمد على تقديم وثائق محددة منها : ـ

ـ شهادة تثبت أن المنتج الدوائي يستعمل بالفعل في موطن إنتاجه .

ـ شهادة تبين اسم الدواء وتركيبه واستعمالاته وجرعاته ...الخ .

ـ وثائق بطرق التحليل الكمي والنوعي للدواء .

(ب) إجراء اختبارات مراقبة وتقويم لعينات عشوائية من شحنات الأدوية الواردة وعند مواقع التوزيع والتسويق .

(جـ) التفتيش على مواقع التخزين والتوزيع والبيع للتأكد من توفر متطلبات التخزين الجيد للأدوية ومتابعة صلاحية الدواء .

(د) متابعة نتائج استخدام الدواء من حيث المأمونية والفعالية .

ثالثا : الصيدلي الممارس

يتحمل الصيدلي الممارس قسطا هاما من مسؤولية تأكيد جودة الدواء الذي يعطي للمريض حيث أنه يمثل الحلقة الأخيرة في الرقابة الدوائية قبل أن يتم استعمال الدواء من قِبَل المريض. ويمكن للصيدلي أن يؤدي دوره في هذا الشأن من خلال الآتي : ـ

١ـ الفحص الفيزيائي للأدوية وملاحظة أي تغير في لون المستحضر مثل ما يحدث لأقراص فيتامين (ج)، أو أي فصل في السوائل أو تحجر للمعلقات أو وجود عوالق في المحاليل..الخ، والتخلص من هذه الأدوية وإخطار الشركة المنتجة والسلطات المختصة بهذه التغيرات.

٢ـ ملاحظة التكوين الكيميائي لكل دواء ومعرفة درجة حساسيته للضوء والحرارة والرطوبة ومراعاة ذلك في حفظ الأدوية داخل الصيدلية وتنبيه المريض بذلك .

٣ـ تتبع ما يُنشر من تقارير حول الأدوية والشركات المنتجة وما يتم سحبه من منتجات دوائية وإجراء تقويم ذاتي لكفاءة المنتجات الدوائية والتعامل مع المنتجات التي لا شك في نقائها وسلامتها .

٤ـ تتبع نتائج استعمال الأدوية لدى المرضى لتحديد كفاءتها ومأمونيتها .

٥ـ إعطاء الإرشادات السليمة التي تساعد على الإستعمال الأمثل للدواء وتحقيق الفائدة العلاجية منه .



التصنيع الدوائي في المملكة

د. عبد الله عبد العزيز العبد القادر

أولت المملكة العربية السعودية (ممثلة في وزارة الصحة وإدارة الخدمات الطبية بالقطاعات العسكرية والجامعات وبعض مستثمري القطاع الخاص) عناية فائقة لتوفير البنية الأساس للخدمات الصحية التي تشمل المستشفيات والمعامل ووحدات العلاج الطبي والوقاية من الأمراض، كذلك ساهم نظام التعليم الصحي قبل وبعد الجامعة ممثلا في المعاهد الصحية وكليات الطب والصيدلة في الجامعات مساهمة فعالة في إيجاد قوة بشرية - أطباء وصيادلة وفنيين - تدير وتساعد في إدارة وحدات الرعاية الصحية.

نظام الرعاية الصحية

يعتمد نظام الرعاية الصحية في أي مجتمع على ثلاث ركائز أساس لا بد من توفرها وتكاملها وهي: -

١ - بنية أساس تؤدى من خلالها خدمات الرعاية الصحية، تتمثل في المستشفيات والعيادات والوحدات الصحية الأولية ومختبرات التحليل ومعدات التشخيص والمعالجة.

٢ - قدرات بشرية مؤهلة ومتخصصة في شؤون التشخيص والمعالجة وإدارة وتشغيل تلك الوحدات الصحية وتتمثل في الأطباء والصيادلة وفنيي المختبرات ومديري الوحدات العلاجية.

٣ - المستهلكات والمواد التي تدخل في عمليات التشخيص والمعالجة والعناية في الوحدات الصحية وتشمل الأدوية والمحاليل والأمصال ولوازم المستشفيات والمستهلكات اليومية.

ولتحقيق نجاح أي نظام صحي لا بد من تكامل وترابط الركائز المذكورة إضافة إلى تطويرها وتنميتها حسب مقتضيات العصر.

أهمية الصناعة الدوائية

تنبع استراتيجية صناعة الدواء محليا من إيجاد نظام صحي متكامل يرتبط بما وصلت إليه المملكة من تطور في المجال الصحي، وقد تم وفقا لذلك إنشاء الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية لتكملة تلك الجهود من حيث توفير ما يحتاجه نظام الرعاية الصحية من أدوية ومستلزمات طبية.

وحيث أن الدواء سلعة استراتيجية ترتبط بحياة الفرد وليست ترفا أو سلعة كمالية يمكن الإستغناء عنها أو الخيار فيها، فقد ارتبط نمو الخدمات الصحية في المملكة وتطورها بارتفاع معدلات استهلاك الأدوية وتنوعها وتنوع مصادرها وأشكالها الصيدلية، وبالنظر إلى السجل التاريخي لتطور حجم مبيعات الأدوية في المملكة نجد أنها وصلت في عام ١٩٨٨م إلى ما يفوق بليوني ريال سعودي أي بمعدل نمو سنوي (٧٪)، وتشمل هذه المبيعات استهلاك القطاع الخاص والعام وكذلك بعض المواد الكيميائية والمستلزمات الصحية التي تندرج عادة تحت مسمى الدواء. لهذا يصبح لمقومات قيام صناعة محلية للدواء ما يبررها اقتصاديا على الأقل من وجهة نظر حجم السوق، ولكن لكون الدواء سلعة ذات مواصفات خاصة، فإن طريقة صناعته وتسويقه تستلزم ايجاد عوامل ومقومات أخرى ذات خصوصية لإيجاد مثل هذه الصناعة، ومن هذه العوامل والمقومات ما يلي: -

١ - سوق كبير يستوعب الصناعة المحلية بحيث تتمتع فيه بنوع من الأفضلية إن لم تكن الحماية تؤهله للمنافسة على الأقل في أرضه.

٢ - رأس مال كبير موجه نحو الإستثمار في الصناعة التي تتميز بطول الأمد، وتأخر فترة الإسترداد وذلك مقارنة بمجالات الإستثمار الأخرى التي قد تعطي عائدا سريعا مقارنة بالصناعة.

٣ - تقنية صناعية تتمثل في تصميم وتجهيز وحدات الإنتاج تتوفر فيها شروط الصناعة الجيدة، وكذلك تقنية تصنيع المستحضرات المستقاة من شركات ذات سمعة عالمية ومشهود لها بالجودة.

٤ - طاقة بشرية مدربة يمكن لها نقل تلك التقنية وممارستها في أجواء جديدة وظروف متغيرة.

٥ - نظام اقتصادي يتمتع بالإستقرار والدعم يعطي هذه الصناعة أفضلية وميزات تشجعها على البدء والإستمرار.

وبتوفر تلك العوامل فإن النقلة

الحضارية من استيراد الدواء إلى تصنيعه محليا يمكن أن تتم ولكن لا يمكن تصور ذلك بدون معوقات أو مشاكل يمكن أن يكون مصدرها الآتي :-

- إغراق السوق بمنتجات ذات جودة متدنية يكون عامل المنافسة السعرية هو همها .
- عدم وجود ضوابط لحماية الصناعة الوطنية وتشجيعها .
- احجام الشركات العالمية ومراكز البحث والتطوير عن منح التقنية والمساعدة على نقلها .
- وجود عوائق اجتماعية لا تسمح بانتقال العمالة المدربة والتأقلم في المجتمع الجديد أو عدم توفر وسائل العيش والقبول الإجتماعي لهذه العمالة .

وبالنظر إلى عوامل قيام الصناعة ومعوقاتها المذكورة أعلاه نجد أن الكفة راجحة لقيام صناعة دوائية في المملكة وذلك لكبر السوق ووجود الحوافز وتوفر رأس المال والإستقرار السياسي والقبول الإجتماعي .

تصنيع الدواء بالمملكة

حرصت الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية منذ تأسيسها عام ١٤٠٦هـ / ١٩٨٦م على أن يكون منهجها علميا وعمليا في نقل التقنية وإيجاد صناعة دوائية متقدمة، وكان أهم القرارات الإستراتيجية التي بنيت عليها هذه الشركة ما يلي :-

١ - إيجاد علاقة قوية ومتينة مع محيط الصناعة الصيدلية في الدول المتقدمة يتمثل في عقود الإستشارة والتصميم الصيدلي لمصانع الشركة وكذلك الإتفاقيات التجارية لنقل التقنية وطرق التصنيع .

٢ - تصميم مراكز إنتاج وحفظ ونقل المواد ومعامل رقابة الجودة وفقا لأحدث ما وصلت إليه التقنية الصيدلية واستخدام النظم المغلقة (Closed System) والآلية في ذلك إضافة إلى تجهيز تلك المراكز بالآلات والمكائن الحديثة واستخدام الحاسب الآلي في ضبطها والرقابة عليها .

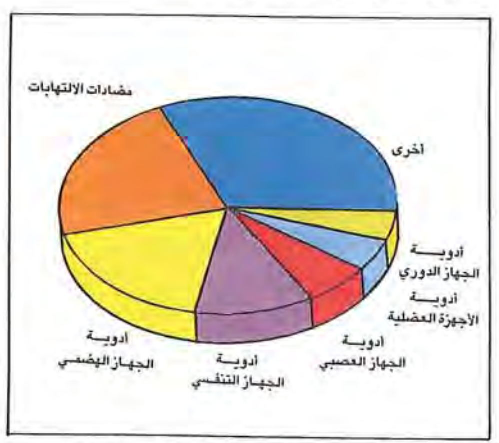
● شكل (١) حجم التسويق لمنتجات الشركة حتى عام ١٩٩٤ .

٣ - انتهاج سياسة المشاركة في التسويق باستخدام الإسم التجاري وحقوق الإمتياز في التصنيع من الشركات العالمية، وذلك للحصول على منتجات جيدة ذات قبول في السوق الدوائي، وكذلك المشاركة مع الشركات العالمية في أسواقها التقليدية دون الحاجة إلى منافستها في السوق .

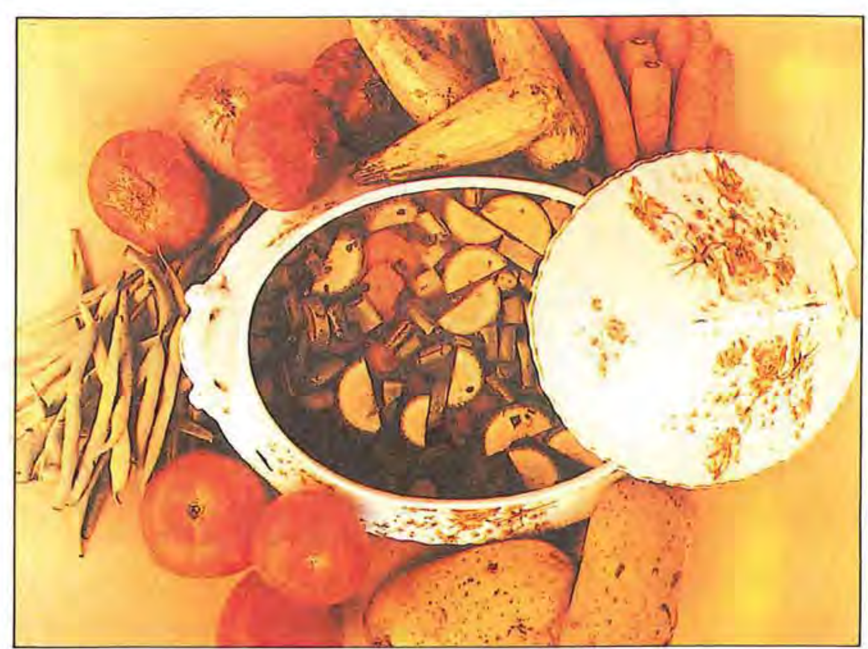
٤ - استقطاب عمالة أجنبية جيدة وترسيخ أسس التدريب والتطوير للعمالة المحلية لتحل محل العمالة الأجنبية مستقبلا .

انطلاقا من تلك الإستراتيجية ، عملت الشركة على ترسيخ قاعدة الإستثمار في الصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية من مبدأ المشاركة مع الشركة العربية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية (أكديما) - شركة عربية مشتركة - والعاملين في المجال الطبي والصيدلي وشركات القطاع الخاص والمواطنين السعوديين في المملكة. وقد كان أول مشاريع تلك الشركة مصنع أدوية القصيم المجهز لانتاج أكثر من (١٢٠) مائة وعشرين صنفا من الأدوية بمختلف الأشكال الصيدلية من كبسولات وأشربة جافة و سائلة وقطرات ومساحيق ومراهم وحقن، كذلك تم بناء وتجهيز مصنع لإنتاج أفلام الأشعة السينية في مدينة الدمام في المنطقة الشرقية بالتعاون الفني مع شركة أجفا جفرت البلجيكية ومستثمرين سعوديين ، ومن المشاريع الأخرى البدء في تأسيس شركة لإنتاج الألبسة الطبية ذات الإستعمال الواحد مع شركة كمبرلي كلارك الأمريكية ومساهمين سعوديين، بالإضافة إلى المشاريع الأخرى التي في طور الدراسة والتأسيس مثل مشاريع تجزئة البلازما وصناعة المطهرات الطبية والخيوط الجراحية وغيرها. ويوضح الشكل (١) خطة تسويق المنتجات الدوائية منذ انشائها حتى عام ١٩٩٤م كما يوضح شكل (٢) الحجم النسبي للأنواع المختلفة من هذه المنتجات .

وخلاصة القول فإن الخطة الإستثمارية للشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية تقوم على إنشاء مجموعة شركات ومصانع بالتعاون والتكامل المحلي والخليجي بغرض خدمة القطاع الصحي وتوفير الأمن الدوائي للمنطقة ، وكذلك الإنطلاق مستقبلا نحو الأسواق الخارجية بعد سد احتياجات السوق المحلي من الأدوية إن شاء الله .



● شكل (٢) الحجم النسبي (٪) لمنتجات الشركة المختلفة .



أثر الغذاء في الوقاية من الأمراض

إعداد : نوال عبد الله طياش

يتساءل البعض عن ماهية الغذاء والدواء، وما هو التركيب الكيميائي للغذاء وما هي الأغذية التي يجب أن نتناولها عند الإصابة بأي داء ؟

يعرف الغذاء بأنه جميع ما يتناوله الإنسان من طعام سواءاً كان صلباً أم سائلاً وخلافه ، الذي يمد الجسم بجميع احتياجاته اللازمة للحصول على الطاقة والنمو، وبناء الأنسجة وإصلاح ما يتلف منها، وهو عبارة عن مواد كربوهيدراتية وبروتينية ودهنية وأملاح معدنية وفيتامينات وماء ، ويتكون الغذاء الذي يتناوله الإنسان من سبعة عشر عنصرا كيميائيا وهي كالتالي : -

كربون ، أوكسجين ، هيدروجين ، كالسيوم ، فوسفور ، صوديوم ، نتروجين ، بوتاسيوم ، ماغنسيوم ، منجنيز ، كلور ، نحاس ، حديد ، يود ، زنك ، كوبالت ، كبريت .

وتوجد تلك العناصر داخل جسم الإنسان بنسب مختلفة ، ويحدث النقص أو الزيادة في أحد هذه العناصر خلل داخل جسمه ، لذا فإن لها أهمية قصوى في المحافظة على الوظائف الفسيولوجية لأعضاء جسم الإنسان .

الغذاء والمرض

تزايد التأكيد في الآونة الأخيرة على دور التغذية السليمة والجيدة في مساعدة ضحايا الإصابات بالأمراض التي تهدد الحياة ففى ندوة خاصة عن التغذية عقدت في العاصمة الأمريكية «واشنطن» أشار العالم **بتروبرث** رئيس قسم علوم التغذية بجامعة الاباما ببرمنجهام « نحن نشهد انبعاث تخصص طبي جديد ، هو التغذية العلاجية» وهذا بالطبع لا يعني أن الغذاء سيكون علاجا لحالات المرض ولكن يمكن أن يكون عاملا مهما في الوقاية من الأمراض، ومن الأمراض التي يمكن الوقاية منها عن طريق الغذاء ما يلي : -

١ـ سرطان الرئة

ارتبطت الإصابة بسرطان الرئة بتدخين السجاير أو بانخفاض مستوى الكاروتين « مولد فيتامين أ » في الجسم. عليه ينصح العلماء المرضى بهذا المرض أو من يريد ان يقي نفسه شر الإصابة به أن يتضمن غذاؤه اليومي كمية من الخضر والفاكهة الغنية بالكاروتين وهي تشمل ، الجزر ، السبانخ ، الخضر الورقية الداكنة ، البطاطا ، القرع ، المشمش ، أو يتناول الأغذية التي تحوي فيتامين (أ) مثل الكبد ، الحليب ، البيض ، الجبن .

٢ـ سرطان عنق الرحم

اتضح من دراسة أجريت بكلية البرت انشتين بنيويورك أن فيتامين (ج) له أثر وقائي ضد نشوء التغيرات التي تسبق الإصابة بسرطان عنق الرحم ، وقد أوضحت الدراسة كذلك أن النساء اللائي يتناولن أقل من ٣٠ مليجراماً من فيتامين (ج) يوميا يعرضن أنفسهن لحدوث شذوذ في عنق الرحم. ولتفادي ذلك يُنصح بتناول حوالي ٦٠ مليجراماً من الفيتامين يوميا، ويوجد هذا الفيتامين بكثرة في الفواكه والخضر بما فيها البرتقال ، المانجو ، الجريب فروت ، البطيخ ، الطماطم ، البطاطا ، الخضروات الداكنة .

٣ـ سرطان القولون

ثبت أن هذا المرض ينتشر بين من يأكلون كميات كبيرة من الدهون الحيوانية ويقللون من ا لألياف في غذائهم، وتوجد الألياف في الخضر والفواكه والخبز المصنوع من القمح الكامل أو ما يسمى «الخبز الأسمر - خبز البر»، لذلك وللوقاية من هذا المرض

ينصح بالإقبال على الأغذية التي ثبت أن لها فائدة في الوقاية من سرطان القولون مثل الحليب الذي يحتوي على الكالسيوم وفيتامين (د) وأن يكثر من الخضر والفواكه ذات الألياف وكذلك يكثر من الأغذية التي تحوي فيتامين (ج).

٤ـ سرطان الثدي والمبيض

فيما يتعلق بهذا المرض تتزايد الأدلة على ارتباط الإصابة به مع تناول الغذاء الغني بالدهون الحيوانية المنخفض الألياف، فمن نتائج دراسة أجريت في الولايات المتحدة وجد أن سرطان الثدي أقل حدوثا في النباتيين والسبب في ذلك يعود إلى أن مستوى الاستروجين في الدم يقل عند النساء النباتيات مقارنة بالنساء غير النباتيات، كذلك اتضح ان الغذاء النباتي القليل الدهون المرتفع الألياف يحبس الاستروجين في القولون ويجعل مستواه منخفضا في الدم، وهناك علاقة بين سرطان الثدي والقولون مع تناول الأغذية الغنية بالدهون الحيوانية المنخفضة الألياف، لذا ينصح بالتقليل من الأغذية الغنية بالدهون الحيوانية والإكثار من الأغذية المحتوية على الألياف.

٥ـ مرض القلب

تقول الحكمة «احفظ قلبك لأنه منه مخارج الحياة»، فنحن هنا أمام جهاز فريد وهام في نفس الوقت، وقد قلت في الآونة الأخيرة نسبة الإصابة بأمراض القلب وهذا بدوره راجع إلى الإكتشاف المبكر لعلاج أمراض القلب مثل ضغط الدم، وارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم التي عادة ما تكون مرتبطة بتراكم المواد الدهنية على جدران الشرايين مما يفقدها مرونتها حيث نجد أن نسبة الاصابة بامراض القلب ترتفع عند من يعتمدون على تناول الدهون الحيوانية مثل الزبد، عليه يجب مراقبة الغذاء بعدم الإقبال على الدهون الحيوانية واستبدالها بالزيوت النباتية مثل زيت الزيتون وعدم الإكثار من الأملاح لأنها تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم، كما ينصح بالإكثار من تناول الخضر والفواكه وكذلك الثوم والعسل حيث ثبت ان لها أثر في منع تصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم.

٦ـ الإمساك

يعد الإمساك شائعا بين كثير من الناس، وهذا بدوره راجع أحيانا إلى العادات الغذائية السيئة للبعض، وقد ثبت مؤخرا أهمية الغذاء وتفوقه على الأدوية في معالجة الإمساك، وفي ذلك يستحب الإكثار من أكل الأغذية التي تحتوي على الألياف مثل الخضر الخضراء الداكنة وبعض الفواكه مثل التفاح، التين، الموز، الشمام، البطيخ، وكذلك تناول الخبز الأسمر وشرب الماء وتناول ملعقة كبيرة من زيت الزيتون قبل الطعام بساعة وقبل النوم حيث ثبت أن لها أثر عظيم في معالجة مثل هذا المرض.

٧ـ مرض السكر

يتميز هذا المرض بخلل في عملية التمثيل الغذائي لمادة الجلوكوز حيث ترتفع نسبته في الدم بأكثر من المعدل الطبيعي (٨٠ـ١٢٠ ملجم/ ١٠٠ سم٣) لتجاوز أحيانا ١٦٠ ملجم / ١٠٠سم٣ نتيجة لاضطراب هرموني وأنزيمي بالجسم، فلقد ثبت مؤخرا أهمية اهتمام مرضى السكر بنظام غذائي معين يمكن أن يغنيهم عن تناول الأدوية في بعض الأحيان، ومن الأطعمة التي يجب على مرضى السكر الإمتناع عنها هي :ـ

الكبد والكلاوي والمخ والدهون والحلويات والأغذية المسكرة والتين والمكسرات والمشروبات الغازية، ويسمح لمرضى السكر بتناول الخضروات وخاصة الطازجة كالطماطم والخس والخيار كما ان الثوم والبصل يفيدان في تخفيض نسبة سكر الدم، أما بالنسبة للفواكه فيجب عدم الإكثار منها ويستحب أكل اللحوم الخالية من الدهون.

٨ـ داء النقرس

من علامات الإصابة بداء النقرس إحساس الإنسان بألم حاد في إبهام قدمه يعقبه تورم هذا الإصبع مع ارتفاع في درجة الحرارة والإحساس بالرعشة، وينشأ هذا الداء نتيجة اضطراب هضمي تزداد بسببه نسبة حامض اليوريك في الدم مع ترسب الأملاح في الجسم خ صة حول المفاصل.

ويعد الغذاء في هذه الحالة أهم بكثير من الدواء اذ ثبت أن للغذاء دورا رئيسا في العلاج. لذا ينصح في هذه الحالة بالإقلال من تناول اللحوم والأسماك وخاصة الأحشاء الداخلية للحيوانات، وتناول اللبن والبيض والجبن بكميات مناسبة مع عدم الإكثار منها بأكثر من الحاجة.

٩ـ الفشل الكلوي

وهو مرض لا تعمل الكلى فيه بصورة طبعية حيث لا تستطيع الكلى تخليص الدم من الفضلات لذلك يلجأ هؤلاء الأشخاص إلى الذهاب لوحدات غسيل الكلى لتنقية الدم من الفضلات أو زراعة كلية جديدة. وفي كلتا الحالتين يمكن تجنب ذلك بالإهتمام بالغذاء منذ المراحل الأولى من المرض، ففي دراسة أجريت بكلية الطب بجامعة هارفارد وأخرى بكلية الطب بجامعة جون هوبكنز في بالتيمور بولاية ماريلاند .. تم إيقاف تقدم المرض في عشرة أشخاص من عدد سبعة عشر مريضا كانوا يعانون من فشل كلوي متقدم عن طريق تناول غذاء منخفض البروتين والفوسفور ومدعم بالأحماض الأمينية والكيتونية، لذلك يجب على المصابين بهذا المرض تقليل أكل الملح والإعتدال في شرب الماء والإكثار من المواد النشوية والخضر والفاكهة وخاصة البطيخ والشمام والتين، والبقدونس والبصل وكذلك يجب عدم الإسراف في تناول الدهون.

وبعد هذا العرض الموجز لأهمية الغذاء في الوقاية من الكثير من الأمراض وفي أحيان أخرى علاجها، نجد أن الباحثين والعلماء قد انصرفوا إلى كيفية استغلال ما يتناوله الإنسان من غذاء ليعود عليه بالنفع والفائدة.

إن إرتفاع المستوى الصحي في القرن العشرين و إتمام السيطرة على كثير من الأمراض أدى إلى إختفاء الكثير منها تماما، كما شاركت عوامل عديدة في التوصل إلى ذلك منها الوقاية الناجمة عن إزدياد الوعي الصحي إلى جانب العلاج المتمثل في استخدام الكم الهائل من الأدوية التي أصبح من الصعب على الإنسان أن يحيط بها وباستخداماتها الصحيحة، ولهذا ظهرت تخصصات مختلفة في مجال الصيدلة منها ما يختص بالأطفال مثل « صيدلي الأطفال » ومنها ما يختص بالكبار مثل « صيدلي كبار السن » .

تُحدث الأدوية بعد تناولها آثارا مختلفة في الجسم ، يطلق على الجيد منها الآثار العلاجية ، وعلى غير ذلك الآثار الجانبية أو العكسية .



صيدلي / محمد حسين دعنا

وتعرف الآثار الجانبية للأدوية بأنها تلك الآثار أو الأعراض التي يشتكى منها المريض أو العلامات المرضية التي تظهر عليه (جسدية أو نفسية) أو ما تدركه عين الطبيب المعالج أو ما تدل عليه التحاليل المختبرية ، وتتدرج تلك الآثار من خفيفة يمكن التغاضي عنها أحيانا مثل اصفرار البول نتيجة تناول فيتامين (ب٢) أو النعاس الذي تسببه بعض الأدوية مثل (مضادات الحساسية) ، إلى جانبية متوسطة وهي التي تحتاج إلى تغيير الدواء أو إلى المراقبة السريرية أو المختبرية ، وأخيرا إلى آثار توجب التوقف الفوري عن تناول العلاج بمجرد ظهورها أو معرفتها .

أسباب الآثار الجانبية للأدوية

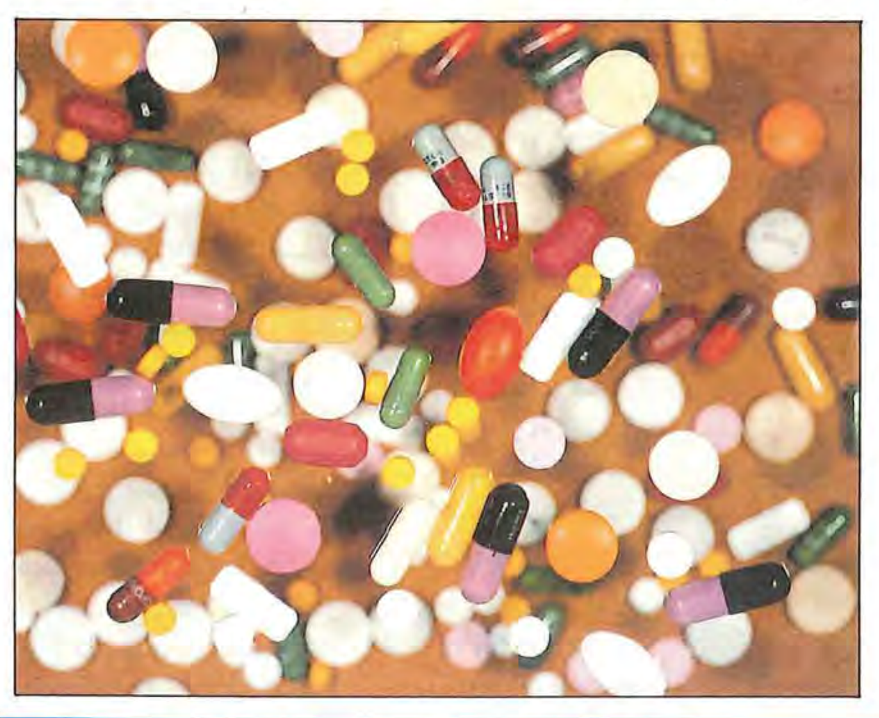
هناك عدة أسباب لحدوث الآثار الجانبية للأدوية يمكن تصنيفها إلى ما يلي : ـ

١ـ ما يتعلق بالجرعة الدوائية

تمثل الأسباب المتعلقة بالجرعة الدوائية ٨٠٪ من الأسباب الرئيسة لحدوث الآثار الجانبية للأدوية. ورغم أن الجرعة الدوائية قد تتوافق مع ما يذكر في نشرة الدواء إلا أنها قد تسبب تلك الآثار الجانبية ، وتفسير ذلك واسع ومتشابك بعض الشيء وقد يتطلب معرفة متعمقة في علمي حركية الدواء وتأثير الدواء ، وهناك بعض العوامل التي تساهم في اختلاف أو زيادة تأثير الجرعة الدوائية ، ويمكن تلخيصها فيما يلي : ـ

(أ) الإتاحة الحيوية : الإتاحة الحيوية للدواء هي كمية المادة الفعالة من الجرعة الدوائية التي تصل الدم، فإن كانت الإتاحة الحيوية لدواء ما تعادل ٧٠٪ فمعنى ذلك أن ما نسبته ٧٠٪ من المادة الفعالة من الدواء يصل الدم وهو الذي يحدث الأثر العلاجي، وقد يصف الطبيب نفس الجرعة من نفس المادة من إنتاج شركة أخرى ، غير أن الإتاحة الحيوية لها قد تصل إلى ٩٥٪ مما يؤدي إلى زيادة الجرعة وبالتالي زيادة آثارها الجانبية .

(ب) فترة الفاعلية : من الأدوية ما يبقى في الجسم مدة طويلة ويعرف بأنه ذو نصف عمر طويل أو بأنه ذو فاعلية تستمر لمدة طويلة (long-acting)، مما يسمح بإعطائه بمعدل أقل (جرعة في اليوم) وبذلك يجنب المريض من تكرار تناول الدواء عدة مرات في اليوم ، ومن أمثلة ذلك أدوية علاج الرثية (الروماتيزم) . وإذا كان هناك عضو في الجسم يتأثر بهذا النوع من الأدوية فإن هذا العضو سيبقى تحت تأثير ذلك الدواء



لفترة أربعة وعشرون ساعة وهذا أمر غير محمود خاصة لكبار السن أو لأولئك الذين يعانون من قصور في وظيفة ذلك العضو « القصور الكلوي في حالة الكلى » .

(جـ) الشكل الدوائي : إن بعض أنواع الأدوية تقل آثارها الجانبية باختلاف أشكالها الصيدلية، فالأدوية التي تستعمل خارجيا مثل المراهم أو النقط أقل ضررا من نفس الأدوية التي تعطى عن طريق الفم، والأخيرة قد تكون أفضل من التي تعطى بالوريد، ومثال ذلك تفضل نقط الأنف على تناول الأقراص لإزالة الإحتقان في الأنف ، ويفضل تناول الأدوية التي تحتوي على الحديد مثلا عن طريق الفم بدلا عن إعطائها بالوريد لأن الجسم غالبا ما يمتص عنصر الحديد من خلال الجهاز الهضمي حسب مستوى الحديد في الدم ، كما أن إعطاء الحديد عن طريق الحقن قد يؤدي إلى تليُّف أو تلف بعض أعضاء الجسم مثل الكبد أو البنكرياس .

(د) مدة المعالجة : قد تكون هناك حاجة إلى استخدام دواء أو أكثر لفترة طويلة من الزمن وذلك في حالات الأمراض المزمنة مما قد ينتج عنه حدوث آثار جانبية .

(هـ) التداخل الدوائي : يؤدي التداخل الدوائي إلى زيادة أو نقصان فاعلية الدواء ، ويحدث ذلك في الحالات التالية : ـ

- إذا أعطي الدواء مع دواء آخر .
- إذا أعطي الدواء مع الطعام .
- إذا أعطي الدواء مع أدوية شعبية أو نباتات طبية .

- اختلال التوقيت الحيوي والذي يعتمد على الساعة الحيوية ، أي تضارب توقيت إعطاء العقار مع الساعة الزمنية في جسم الإنسان ، فمثلا يعد أفضل وقت لإعطاء أدوية الكورتيزون للمريض المصاب بمرض «أديسون» (Addison's disease) الساعة التاسعة صباحا يوما بعد يوم وذلك تمشيا مع الساعة الزمنية (Circadian clock) ، حيث يتجنب المريض آثار زيادة الجرعة وعدم إفراز كورتيزون الجسم الطبيعي الذي يبدأ إفرازه في الساعة ٣ صباحا وينتهي في الساعة ٩ صباحا تقريبا .

٢ـ حالات تتعلق بالمريض

هناك بعض الحالات التي تتعلق بالمريض وتغير من تأثير الجرعة الدوائية ، وتتضمن تلك الحالات ما يلي : ـ

(أ) السن : إن قدرة عمل أجهزة الجسم لدى كبار السن تقل تدريجيا مع تقدم العمر، فمثلا تنقص قدرة عمل الكلى بمقدار الثلث لدى من تزيد أعمارهم عن ٦٥ عاما ، وبمقدار النصف لمن تصل أعمارهم ٩٠ عاما، لذا يجب أن تحدد الجرعة الدوائية للمريض من كبار السن بشكل خاص على أن يؤخذ في الحسبان أن بعض التحاليل المختبرية لبعض المواد قد تعطي مستويات طبيعية وهي غير ذلك، فمثلا مادة الكريتنين التي تنتج من انحلال العضلات وتخرج جيدا من الكلى السليمة قد يبدو مستواها في دم كبار السن عاديا إلا أنها في الحقيقة أقل من ذلك بسبب ضمور العضلات لدى هذه الفئة ، كذلك قد يتعرض كبار السن للآثار الجانبية للأدوية أكثر من غيرهم بسبب تعرضهم لأكثر من مرض وتناولهم لأكثر من دواء (تداخل دوائي) ، كما أنهم قد يخطئون في الأمتثال الصحيح للتعليمات وفي التناول الصحيح للأدوية ولا يتلقون مساعدة من طبيب أو صيدلي أو ممن حولهم، أو قد يعاني البعض منهم من ضعف الذاكرة .

(ب) المواليد : تنقل قدرة عمل أعضاء وأجهزة المواليد الجدد وأولئك الذين يولدون قبل اكتمال فترة الحمل (Prematures) ، ويترتب على ذلك اختلاف تأثر هؤلاء بالأدوية مقارنة بالأطفال الأكبر سنا. وعلى سبيل المثال إذا أعطى مولود لم يكمل فترة الحمل مضاد للحموضة بمعدل ١٨ مل/كجم/اليوم فإن ذلك سيسبب له ارتفاع مستوى الماغنيسيوم في الدم وكذلك ثقب معوي .

(جـ) العضو المعتل : يعتمد تأثير الجرعة الدوائية كذلك على العضو المريض في الجسم، فمثلا تعد الكلى البوابة الرئيسة للمواد الذائبة في الماء والخارجة من الجسم، وأي تغيير في قدرة الكلى على الترشيح قد يؤدي إلى تراكم دوائي داخل الجسم محدثا آثارا جانبية غير مرغوب فيها أو قاتلة ، كذلك يخضع الدواء في الكبد عند مروره فيها مع الدم إلى تغيرات وتحولات كيميائية معقدة تعرف بالأيض (Metabolism)، لذلك فإن القصور الكبدي يؤدي إلى تراكم الدواء وتغير في فعاليته .

الدواء مستحضر طبي يؤخذ بمعرفة الطبيب
الدواء مستحضر طبي يؤخذ بمعرفة الطبيب
الدواء مستحضر طبي يؤخذ بمعرفة الطبيب
الدواء مستحضر طبي يؤخذ بمعرفة الطبيب
الدواء مستحضر طبي يؤخذ بمعرفة الطبيب

٣ـ أسباب أخرى

هنـاك آثـار جـانبيـة ليس لها عـلاقـة بالجرعة الدوائية إلا أن حدوثها نادر نسبيا ولا يمكن التنبـؤ بها دائما، كما أن لها نتائج خطرة عنـد بعض المرضى، ومنهـا ما تثيره بعض الأدويـة من حساسيـة سواء أكـانت فوريـة أم متأخرة ومـا يتبعها من مشـاكل صحية تحتاج إلى تدخل طبي سريع ، وتنشأ تلك الآثـار من تحرر الهستـامين ووسـائط أخرى من الخلايا البدينة (Mast cells) نتيجة لتناول عقار ما واحداثه إثارة لجهاز المناعة.

وهناك أيضـا نوع آخر من الحسـاسية أو التهيـج يـدعى التهيج الـزائف (Pseudoallergy) ولـه أعـراض الحساسية،ويسبب تحرر الهستامين وغيره من الخلايـا البدينـة إلا أنـه مختلف المنشأ حيث لا ينشأ عن تحسس سـابق للعقار ولا يوجـد دور لجهاز المناعة في نشأتـه مثل ما يحدثه الأسبرين أو أحد مجمـوعة مضادات الإلتهاب غير الاستيرويـدية والبـاربيتورات والمورفين والتارترازين وغيرها .

وهنـاك مـا يسمى بـالتفـاعل الـذاتي (Idiosyncrasy) وهي حـالات نادرة تنشأ عن تنـاول بعـض أنـواع الأدويـة لـدى بعـض المرضـى مثـل دواء كلورامفينيكول، وقد تـرجع لأسبـاب وراثيـة أو نقـص أنزيـم معـين ، ومثـال ذلـك انحـلال الدم (Hemollytic anemia) بسبب تنـاول أدويـة مثل بريماكوين أو السلفا .

خطـورة الأدويـة

إن أغلب الآثار الجانبية تنشأ عن الأدوية شائعـة الإستعمال مثل المضادات الحيـوية وأدوية مرض الرئية والكـآبة ، إلا أن أكثرها خطـرا هي التي تسبـب نتـائج خطيرة مثل مضـادات تخثـر الـدم (Anti oagulants) والأدوية النفسيـة مثل النوع المانع لأنـزيم أوكسيديـز وحيد الأمين (MAO)، والأدويـة المستخدمة في اضطرابات القلب الكهربية وفي عـلاج السرطـان ومرض السكـر إلى جـانب الأدوية التي لها مجال علاجي ضيق ، وفيما يلي سنتناول بعض الأدوية ومخاطرها :ـ

١ـ الأدوية والحمل

إن أخطـر فترة تتنـاول فيهـا الحامل أدوية هـي الأشهر الثلاثـة الأولى من الحمل حيث أن تنـاول الأدويـة في تلك الفترة قـد يحدث تشوهـات خلقية للجنين ، وخير دليل على ذلك الكـارثـة التي أحـدثهـا عقـار ثاليدومايد (Thalidomide) قبل ٣٠ عاما على الحوامل والتي تعد أكثر ضررا ممـا أحدثته كارثة مفاعل تشارنوبل النووي، ومن أخطر أنواع الأدوية على الحامل الأدوية المستخدمة في علاج السرطان والأدوية التي تحتوي على جـرعـات من فيتامين (أ) ومشتقـاتـه مثل عقـار إتـرتينيت (Etretinate) وعقـار إيسوتريتينون (Isotretinon) والبودوفيللينم (Podophyllinum) والجرعـات العـاليـة من الكورتيزون والوارفارين (Warfarin) وعنصر الليثيوم وبعض مضادات الصرع والكحول ، كما أن هنـاك أدويـة مـن مشتقـات البروستـاجلانـدين التي تستخدم في عـلاج القرحـة الهضمية (Peptic Ulcer) وتسبب الإجهاض.

٢ـ الأدوية المؤثرة على الكبد

هنـاك مـا يقـرب من ٢٠٠ دواء تحدث آثـارا جـانبية في الكبـد مثل ارتفـاع نسبـة الأنـزيمات الكبـديـة أو اليرقـان أو الكبـد الدهني (Steatosis) أو النخـر البـؤري التي تشبه الإصابة الفيروسية مما يحدث ضغطا على القنـوات المراريـة (canaliculi) وركـودا مراريا، ومن أمثلة تلك الأدوية التراسيكلين والأدويـة المستخـدمة في عـلاج الـدرن مثل الريفامبسين (Rifampicin) والايزونيزايد أو عقار ميثيل دوبـا المستخدم في عـلاج ارتفاع ضغط الدم.

٣ـ الأدوية المؤثرة على الدم

إن الأدويـة التـي تحدث تغييرا في مستـويـات شـوارد الـدم الكهـربيـة (Electrolytes) وحجـم الماء في الجسم قد تسبب آثـارا جـانبيـة خطيرة مثل ارتفـاع ضغط الدم ، ومن أمثلتها أدوية الكورتيزون والأدويـة التي تسبـب التسمم المائي الـذي يصـاحبـه رفع مستوى الماء والصـوديـوم والكلـور وأعـراضا منهـا الصـداع والقيء والإرتبـاك ومـن أمثلتهـا كـاربامـازبيـم (Carbamazepi) ، أما مضـادات الحموضـة التي تحتـوي على عنصر الماغنيسيـوم فقدتسبب تـراكم الماغنيسيوم في الجسم اذا كـان هناك فشـلا كلـويا عنـد المريض ،كما تسبب أعراضا مثل الترنح والغيبوبة والشلل التنفسي.

٤ـ الأدوية المؤثـرة على الجهـاز الهضمـي

من الأدويـة التي تـؤثـر على الجهـاز الهضمي الكـورتيـزون والأدوية المضـادة لـلإلتهـاب غـير الجرثومـي التي تسبب القـرحـة ، كما يـؤدي كثـرة تنـاول زيت البارافين إلى نقص الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهي (أ)، (د)، (هـ)، (ك) .



إفراز الأدوية في لبن الأم وخطورتـــه على الرضيع

د. صالح علي حسن خليل

ما من أحد ينكر مزايا الرضاعة الطبعية وآثارها الإيجابية على صحة الرضيع وحالته النفسية .

ولقد جاء ذكر الرضاعة مــن الأم في القرآن الكريم وفي أكثر من ســورة : ﴿ وَالْوَالِدَاتُ يُرْضِعْنَ أَوْلَادَهُنَّ حَوْلَيْنِ كَامِلَيْنِ لِمَنْ أَرَادَ أَن يُتِمَّ الرَّضَاعَةَ ﴾ (الآية ٢٣٣ من سورة البقرة) .

وقوله تعالى :﴿ وَإِن كُنَّ أُولَاتِ حَمْلٍ فَأَنفِقُوا عَلَيْهِنَّ حَتَّىٰ يَضَعْنَ حَمْلَهُنَّ فَإِنْ أَرْضَعْنَ لَكُمْ فَآتُوهُنَّ أُجُورَهُنَّ وَأْتَمِرُوا بَيْنَكُم بِمَعْرُوفٍ وَإِن تَعَاسَرْتُمْ فَسَتُرْضِعُ لَهُ أُخْرَىٰ ﴾ (الآية ٦ من سورة الطلاق) .

وقوله عز وجل : ﴿ وَحَمْلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا ...﴾ (الآية ١٥ من سورة الأحقاف) .

ولقد أكدت الدراسات العلمية مزايا الرضاعة الطبعية كمصدر نقي للغذاء المتكامل وكوقاية للرضيع من الأمراض في الفترة الأولى من حياته، وكوسيلة لكي يشعر الرضيع بحنان الأمومة.

ومن جانب آخر أكدت الدراسات أن تعاطي المرضعات لبعض الأدوية قد ينتج عنه خطورة على صحة الرضيع حيث أن هذه الأدوية قد تصل إليه عن طريق إفرازها في لبن الأم، وتختلف خطورة الأدوية المفرزة وفقا لنوعية الدواء، والكمية المفرزة، وفترة تعاطي الأم للدواء.

العوامل المؤثرة في إفراز الأدوية

هناك عدة عوامل تتحكم في إفراز بعض الأدوية في لبن الأم من أهمها ما يلي :

١ـ درجة الإرتباط ببروتينات دم الأم : من المعلوم أن غالبية ا لأدوية ترتبط مع بروتينات الدم (الألبيومين والجلوبيولين) بنسب متفاوتة قد تتراوح ما بين ١ إلى ٩٩٪ ويعتمد انتقال الدواء من دم الأم إلى لبنها أساسا على الجزء غير المرتبط مع بروتينات الدم، وعليه فالأدوية التي ترتبط مع بروتينات الدم بنسب عالية غالبا ما يتم إفرازها في لبن الأم بنسب ضئيلة كما هو الحال في الأدوية التي تستخدم في علاج الروماتيزم ، أما الأدوية التي تتميز بارتباطها الضعيف مع بروتينات الدم، مثل دواء الميترونيدازول فإنها تشكل خطورة على الرضيع حيث أن إفرازها في لبن ا لأم يتم بنسب كبيرة .

٢ـ درجة تأين الدواء : تتأين بعض الأدوية وفقا لقيمة ثابت التأين والرقم الهيدروجيني للوسط، ويتميز الدواء غير المتأين بقابليته للذوبان في دهن لبن الأم مما يسهل انتقاله من دم الأم إلى لبنها. ونظرا لأن الرقم الهيدروجيني للبن الأم هو ٧ر٢ أي أقل نسبيا من الرقم الهيدروجيني للدم (٧ر٤)، فإنه يتوقع إفراز بعض الأدوية القاعدية في لبن الأم بكميات أكبر نسبيا من الأدوية الحمضية نظرا لارتفاع نسبة الدواء غير المتأين عند الرقم الهيدروجيني للبن الأم .

٣ـ المحتوى الدهني للبن الأم : يعد المكون الدهني للبن الأم الوعاء الذي يتم فيه ذوبان أو ارتباط الأدوية التي تنتقل من دم الأم إلى لبنها .ومن الأدوية التي اتضح ارتباطها بدهن لبن الأم .الديازيبام والفينيتوين والفينوباربيتون والوارفارين، وبما إن مدى خطورة الأدوية المذكورة تزداد بازدياد المحتوى الذهني للبن الأم ، فإن مدى تأثيرها يعتمد على العوامل التي تؤثر على المحتوى الدهني للبن وذلك وفقاً للفترة الزمنية بعد الولادة ونوعية الغذاء الذي تتناوله الأم .

٤ـ حجم توزيع الدواء : ينتشر الدواء في جسم الإنسان ويتم توزيعه خارج الأوعية الدموية في الأنسجة المختلفة وذلك تبعا لبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للدواء، فقد تتركز بعض الأدوية في الدم بينما تنتشر أدوية أخرى خارج الأوعية الدموية ويتم توزيعها في الأنسجة، وتوصف هذه الأدوية بأن لها حجم توزيع كبير وغالبا ما تفرز في لبن الأم بنسب ضئيلة،فعلى سبيل المثال وجد أن المورفين يفرز في لبن الأم بنسبة لا تتعدى ٤٪ من الجرعة التي تعطى لـلأم وذلك بسبب حجم التوزيع الكبير للمورفين.

الرضيع والدواء المفرز

يبلغ حجم لبن الرضاعة اليومي الذي يتناوله الرضيع حوالي ١٥٠ سم٣ لكل كيلو جرام من وزن الطفل . وإذا افتُرِض أن الأم المرضعة تعاني من مرض مزمن يستلزم التداوي بدواء يفرز بكمية كبيرة في اللبن، فلنا أن نتصور ما قد يتعرض له الرضيع يوميا، ولمدة قد تصل إلى العامين من جراء تناوله الدواء المفرز في لبن الأم ، ومما يجدر ذكره أن كثيرا من الأدوية تفرز في لبن الأم ولكن بكميات ضئيلة لا تؤثر على صحة الرضيع، بينما هناك بعض الأدوية التي تفرز بكميات كبيرة إلى درجة قد تشكل خطورة على صحة الرضيع .

الآثار الصحية للأدوية المفرزة

تتأثر صحة الرضيع سلبا من جراء إفراز بعض الأدوية في لبن الأم ، ووفقا للتأثير الدوائي فقد تظهر بعض الأعراض أو حالات تسمم في الرضيع. ومن الأمثلة التي توضح تأثر بعض أجزاء جسم الرضيع نتيجة لإفراز بعض الأدوية في لبن الأم ما يلي :ـ

١ـ يتأثر الجهاز الهضمي للرضيع ببعض الأدوية الشائعة الإستعمال التي تفرز في لبن الأم، فقد دلت الأبحاث أن بعض الأدوية التي تستعملها الأم المرضعة لعلاج الإمساك مثل السنامكى والكاسكارا (وهي مشتقات الانثراكينون) تفرز في لبن الأم مسببة الإسهال وبعض التقلصات، كما أن تناول الأم المرضعة للأتروبين ومشتقاته المضادة للتقلصات قد تؤثر على الرضيع من جراء إفرازها في لبن الأم، مسببة اضطرابات عصبية وجفاف في الفم.

٢ـ دلت بعض الدراسات أن تناول الأم المرضعة لبعض الأدوية التي تستخدم كمهدئات أو منومات أو مضادات للهيستامين قد يحدث بعض التأثيرات في الرضيع نتيجة لإفرازها في لبن الأم، وتظهر بعض التأثيرات في صورة حدوث خمول وميل إلى النوم لفترات طويلة وعدم القدرة على الرضع ، ومن أمثلة تلك الأدوية الباربيتيورات والديازيبام ، أما المنبهات مثل الأمفيتامين والكافيين فتحدث أرقا واضطرابات عصبية للرضيع .

٣ـ وُجِد أن تناول الأم المرضعة للثيوفيللين ومشتقاته لعلاج بعض أمراض الجهاز التنفسي، يؤثر سلبيا على صحة الرضيع لإفراز هذه الأدوية في لبن الأم محدثة اضطرابات عصبية واضطرابات في النوم.

٤ـ تفرز الأدوية التي تتناولها الأم المرضعة لعلاج الغدة الدرقية في لبن الأم محدثة خللا في وظائف الغدة الدرقية في الرضيع .

٥ـ وهناك بعض الأدوية التي تفرز في لبن الأم وتحدث حالات تسمم للرضيع مثل مركبات اليود ومركبات الذهب والإرجوت.كما أن تناول الأم للأدوية المضادة للتجلط مثل الفينندیون قد تحدث نزيفا في الرضيع لإفرازها في لبن الأم. كما أن هناك بعض الأدوية يسبب تناولها بوساطة الأم وإفرازها في اللبن تأثيرا على عملية الرضع ، مما يؤثر سلبا على صحة الرضيع ومن أمثلة هذه الأدوية البروموكريبتين وبعض الهرمونات .

وجدير بالذكر أن الأخطار الصحية سالفة الذكر والتي قد يتعرض لها الرضيع ، تعتمد أساسا على عدة عوامل يمكن إيجازها في ما يلي :ـ

(أ) درجة سمية الدواء وعلاقة السمية بالتركيز الدوائي .

(ب) درجة تركيز الدواء في لبن الأم .

(جـ) وقت الرضاعة بالنسبة لوقت تعاطي الأم للدواء .

(د) الفترة الزمنية لتعاطي الأم للدواء سواء أكان لمرض طارىء أو لمرض مزمن .

(هـ) حركية الدواء في جسم الرضيع وفقا لعمره وحالته الصحية سواء أكان رضيع كامل النمو أم مبتسر (غير كامل النمو) .

الأدوية المحظورة أثناء الرضاعة

حاول العلماء منذ عام ١٩٧٠م إعداد قوائم بالأدوية التي يحظر وصفها للمرضعات ، ولكن اتضح بالتجربة أن مثل هذه القوائم قد طرأ عليها العديد من التعديلات وذلك بإضافة أدوية لم تكن محظورة من قبل. ولقد صنفت الأدوية إلى ٤ قوائم تشمل الآتي:ـ

١ـ أدوية يحظر وصفها للأمهات المرضعات طوال فترة الرضاعة مثل الثيويوراسيل والفينوباربيتون .

٢ ـ أدوية يحظر وصفها لمرضعات يبلغ عمر رضيعهن أقل من ٣٤ أسبوعا مثل الكلورامفينيكول ، الفينيتوين ، مركبات السلفا ومستحضرات الذهب .

٣ ـ أدوية يحظر وصفها لمرضعات يبلغ عمر رضيعهن أقل من ٤٤ أسبوعا مثل التولبيوتاميد، الميتوكلوبراميد والأيثنولول .

٤ ـ أدوية يحظر وصفها لمرضعات يبلغ عمر رضيعهن أقل من ٥٢ أسبوعا مثل الثيوفيللين ، الميترويندازول والكاربيمازول.

كما توجد قائمة تشمل الأدوية التي تسبب نزيفا في الرضع المصابين بنقص إنزيم جلوكوز فوسفات ديهيدروجينيز، ويحظر على الأم المرضعة مثل هذه الأدوية لأنها تفرز في لبن الأم بكميات تؤثر تأثيرا بالغا على صحة الرضيع . ومع زيادة استعمال الأدوية وتنوع أشكالها الصيدلية فإن الدوائر العلمية المتخصصة تقوم بنشر وتحديث قوائم الأدوية التي يحظر وصفها للمرضعات وكذلك مدى خطورتها على صحة الرضيع .

تأثير الأدوية الإجتماعية

يقصد بالأدوية الإجتماعية المركبات الدوائية الموجودة في المشروبات مثل الشاي والقهوة، وبعض المياه الغازية وكلها تحتوي على قلويد الكافيين المنشط والمنبه للحواس، وكذلك الشيكولاته وتحتوي على قلويد الثيوبرومين المدر للبول ، والتبغ ويحتوي

● يتأثر الطفل بالأدوية المفرزة في لبن الأم .



على قلويد النيكوتين. ولقد دلت الأبحاث أن إفراط الأم المرضعة في تناول الشاي والقهوة أو تناول الشيكولاته يسبب بعض الآثار المرضية للرضيع ، فعلى سبيل المثال عند تناول الأم المرضعة أربع أوقيات (١٢٠ جرام) من الشيكولاته (والتي تحتوي على ٢٤٠ مللجرام من الثيوبرومين) كل ٦ ساعات فإن الرضيع يتعرض لتركيزات من قلويد الثيوبرومين تتراوح ، بين ١ إلى ٢ مللجرام لكل كيلوجرام في اليوم ، وقد يؤثر ذلك على الجهاز العصبي للرضيع ويحدث اضطرابات عصبية وأرق. وفي الرضع المبتسرين يكون التأثير أقوى نظرا لعدم قدرتهم على إخراج مادة الثيوبرومين بكفاءة وتراكمها في دمه.كما أن تناول الأم المرضعة للشيكولاته مع أدوية علاج الربو التي تحتوي على مشتقات الثيوفيللين قد يحدث بعض الآثار غير المحمودة في الرضع نتيجة لانتقال عقاري الثيوبرومين (في الشيكولاته) والثيوفيللين (في دواء علاج الربو) إلى دم الرضيع عبر لبن الأم .

ويحدث الإفراط في تناول الشاي والقهوة اضطرابات عصبية وأرق في الرضيع كنتيجة لوصول قلويد الكافيين عبر لبن الأم . ومن جانب آخر فإن تدخين التبغ بوساطة المرضعة يؤدي إلى إفراز النيكوتين في لبن الأم بتركيزات كافية لإحداث أضرار صحية للرضيع وفقا لدرجة التدخين، وقد أشارت بعض الدراسات أن تأثر صحة الرضيع نتيجة لتدخين الأم المرضعة يعتمد في المقام الأول على عادة الأم في التدخين ومدى استنشاقها لدخان التبغ ، وفي هذا الصدد يعد الرضيع بطريقة غير مباشرة مدخنا سلبيا ، كما أكدت أبحاث أخرى أن تدخين الأمهات المرضعات للتبغ يقلص كمية اللبن المفرز، هذا إضافة إلى أن تدخين الحوامل ينتج عنه نقص في نمو الجنين .

تأثير الأدوية المخدرة

أخطار المخدرات تتعدى مدمنيها إلى أطراف عدة، منها الرضع. فلقد دلت الأبحاث أن الأمهات المرضعات والمدمنات على بعض أنواع المخدرات ينقلن أخطار المخدرات إلى الرضع عن طريق افراز المواد المخدرة في لبن الثدي ، ومن أمثلة ذلك الهيروين والميثادون، ولقد أشارت بعض الأبحاث أن تدخين الأمهات المرضعات للحشيش ينتج عنه تركيز لمادة رباعي هيدروالكافينول في لبن الأم محدثاً دوخة واضطرابات عصبية للرضع، وفي بحث نشر عام ١٩٨٧م تبين أن القات يفرز في لبن الأمهات المرضعات اللاتي يمضغن نبات القات ، ويحتوي نبات القات على قلويد الكاثين المنبه الذي ينتج عن إفرازه في لبن الأم حدوث اضطرابات في الجهاز العصبي للرضيع واضطراب في النوم .

وصف الأدوية للمرضعات

عند مناقشة موضوع وصف الأدوية للمرضعات ، يتبادر للذهن بعض التساؤلات منها ما يلي : ـ

١ ــ كم من الأطباء يسأل ، قبل أن يصف دواء لأم، إن كانت مرضعة أم لا ؟

٢ ـ كم من الأطباء على علم بقوائم الأدوية التي يحظر وصفها للمرضعات ؟

٣ ـ كم من الصيادلة على دراية بهذه القوائم حتى يتسنى له مراجعة الطبيب وإسداء المشورة للمريض ؟

٤ ــ كم من أطباء الأطفال يسأل إن كانت المرضعة تعالج بأدوية قد تفرز في لبن الثدي وتكون سببا للأعراض المرضية للرضيع ؟



● ينصح بعدم الإكثار من المنبهات أثناء الرضاعة .

من هذا يتضح دور كل من الطبيب والصيدلي والأم والإعلام في أبعاد مشكلة إفراز الأدوية في لبن الأم وآثارها على صحة الرضيع، ومن أهم العوامل التي تساعد على تفاقم المشكلة صرف الأدوية بدون وصفة طبية من قبل الصيدلي، وظاهرة التداوي الذاتي من قبل بعض الأمهات، فمن المعلوم أن نظام صرف الأدوية ينقسم إلى قسمين أساسين هما : ـ

● أدوية لا تصرف ولا يكرر صرفها إلا بوصفة طبية وبناء على تذكرة طبية .

● أدوية يمكن وصفها وصرفها بدون وصفة طبية .

ويلاحظ في بعض المجتمعات انتشار ظاهرة صرف كل الأدوية (أو معظمها) بدون وصفة طبية ، أضف إلى ذلك أن هناك ظاهرة أخرى هي التداوي الذاتي، والحصول على الأدوية بدون إشراف طبي، وإذا نظرنا إلى قوائم الأدوية التي يحظر وصفها للمرضعات نجد أن معظمها يتبع لقسم الأدوية التي لا توصف ولا يكرر صرفها إلا بوصفة طبية ، وعلى هذا فإن حجم مشكلة إفراز الأدوية في لبن الأم وتأثر صحة الرضيع تكون أكبر حجما في المجتمعات التي تصرف فيها الأدوية عشوائيا، وبالتالي فإن المشكلة في مثل هذه المجتمعات تستحق قدرا مضاعفا من الإهتمام لتوافر عوامل عدة تساعد على تفاقمها .

ويجب الإشارة إلى أن كثيرا من الأدوية المتداولة في الأسواق تفتقر إلى الدراسات العلمية الدقيقة لمعرفة مدى إفراز الأدوية في لبن الأم وخطورتها على صحة الرضيع، ويلعب الإعلام الدوائي دورا فعالا في مجال الإستخدام الأمثل للأدوية خاصة في الحوامل والمرضعات ، كما أن لكل من الطبيب المعالج والصيدلي الذي يقوم بصرف الأدوية دور هام يجب أن يضطلعا به . كذلك لا يمكن إنكار دور وسائل الإعلام بكافة صورها في هذا المجال لتبصير المرضى بالأخطار التي قد تنجم من جراء عدم الإستخدام الرشيد للأدوية خاصة في الحوامل والمرضعات .



إعداد
عيـاد المطـيري

كان المغرب العـربي في نهج ثقافي مماثل للمشرق العربي في أول قيـام الدولة الإسلاميـة ، ثم في تكامل معه أكثر الظواهر الحضـارية والعلمَية التي تفاعلت مع المجتمع المغربي ، ويبـدو ذلك واضحا في التطورات العلمي والأدبية الصادرة من بغداد والواصلة إلى القيروان لتصل بعـد ذلك إلى المغرب العربي الأقصى والأندلس، وكان عاصمة الأغالبة في ذلك الـوقت تمر بمرحلة بدايات ثقافية وعلمية متواضعة خـلال القرن الرابع، وأعلام خلده التاريخ في ميدان العلـم والثقافة. كذلك الأمر بـالنسبة للطب، فقد ظهر الإعتنـاء به في عاصمة الأغـالبة على عه زيادة الله الثالث الذي طلب من الطبيب إسحاق بن عمران المجيء من بغداد حيث أولاه كل عناية و إهتمام، وما إسحق بن عمـران بعـد أن تتلمـذ له إسحـاق بن سليمان الإسرائيلي أستـاذ بن الجزّار . ولقـد كـان لابن الجزا بجـانب أسـاتذته دور كـبير في إزدهـار الحـركة الطـبية في المـغرب العـربي والـتي أينـعت بها العـلو الطبية بـالقيروان وشيدت على أساسهـا مدرسة سـاليرنو (Salerno) عندمـا ترجمت كتبـه وكتب أساتـذته إ اليونانية واللاتينية والعبرية .

ابن الجزار هو **أبو جعفر أحمد بن إبراهيم بن خالد** وقد سمى عند الأوربيين القدماء باسم Algizar . ولد في القيروان في نهاية العهد الأغلبي أواخر القرن الثالث الهجري التاسع الميلادي، في مثل ذلك الوسط الثقافي وهو من عائلة وطيدة الصلة بالطب إذ كان أبوه إبراهيم طبيباً، كما كان عمه أبا بكر محمد طبيباً أيضاً، ولم تحدد المصادر التاريخية سنة ميلاده إلا أن الأستاذ حسن حسني عبدالوهاب ذكر في كتابه (ورقات) أنه ولد في حدود ٢٨٥هـ/ ٨٩٥م، ولايستبعد أن يكون أحمد أخذ الطب عن أبيه، أما أخذه عن عمه فأمر محقق تشهد به بعض النقول التي ذكرها ابن الجزّار نفسه في كتابه (طب المشايخ). هذا وقد اتفق المترجمون لابن الجزّار على أنه كان حاذقاً من أهل الحفظ والتطلع والدراسة للطب وسائر العلوم، حسن الفهم لها مع ذكاء ومهارة.

كان ابن الجزّار يكشف على المريض ويصف حالته ثم يبعثها إلى مساعده لتجهيز الوصفة وإعطائها للمريض.

يقول محمد زهير البابا في كتابه (تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة): «عرف عن ابن الجزّار أنه كان كثير الدرس والحفظ عالي الهمة سامي الأخلاق، وكان له في القيروان، وعلى باب داره سقيفة أقعد فيها غلاما له يسمى (رشيقا) أعد بين يديه جميع المعجونات والأشربة والأدوية، وكان يرسل مرضاه إلى غلامه المذكور حاملين له الوصفة ليحضر لهم الدواء»، هذا يدل على إعتناء واهتمام ابن الجزّار بالصيدلة كعلم منفصل عن الطب، وقد نهج زملاؤه نهجه حول تفرغ الطبيب لدراسة حالة المريض وإسناد موضوع تحضير الوصفات إلى الصيدلي، ساعده في ذلك النهج شهرته كطبيب وإنحداره من أسرة عرفت بالطب، ومكانته الطبية في العالمين العربي والإسلامي، كما أن فكرة إستقلال الصيدلة عن الطب قد برزت في ذلك الوقت وكانت أمرا مقبولا.

ولابن الجزّار من الكتب الطبية كتاب في علاج الأمراض يعرف بـ(زاد المسافر) في مجلدين،يقول في سبب تأليفه لهذا الكتاب: « إني رأيت كثيراً من عظم الأطباء وضعوا كتباً في علاج الأدواء الت تعرض في جميع أعضاء البدن، وعنـ بذلك بحسب ماهو للعناية أهل، إلا أ منهم من أكثر من مقدار الحاجة، ومنه من قصر عما يحتاج إليه. فألفت، عند علمت ذلك، كتابا في علاج الأدواء الت تعرض في جميع أعضاء البدن وسمين (زاد المسافر وقوت الحاضر)، وأخرجت من فساد التكلف والتطويل، وم سماحة التعقد والتعليل، فشاع في البلا خبره، وحسن عند الحكماء أمره».

ويقول محمد البابا في كتابه المشا إليه آنفاً: « كتاب زاد المسافر وقو الحاضر يقع في مجلدين، ورتبـ مواضيعه في سبع مقالات تبحث معالجة أمراض الكبد والكلى وأعضـ التناسل وأمراض الجلد والحميات ولد الهوام وأذى السموم، ويشمل هـ الكتاب أيضا على وصفات طبية كثير حسب أشكال صيدلية مختلفة، لمعالج أمراض الجسم من الرأس إلى القد ويذكر في كل وصفة المواد التي تدخل

ـركيبها ومقدار الجرعة وكيفية
لاستعمال».

أما الدومييلي فقد قال عن ابن الجزّار
ي كتابه (العلم عند العرب وأثره في تطور
لعلم العالمي): «نال كتابه زاد المسافر
شهرة ذائعة، كما تشهد بهذا الترجمات
لعديدة التي كتبت لـه (إلى العبرية
اليونانية) وقد ترجمه قسطنطين
لأفريقي إلى اللاتنية تحت عنوان:
(De Viaticum Peregrinantis) وله ترجمة
يونانية أخرى بقلم كونستانتنون
هيجنوس ... أما ترجمته العبرية فهي
حت عنوان (Zedat ha - drachim) ... » .
وكان الكتاب ذا أهمية كبيرة حيث
لا يستغني عنه طبيب، ومن كتبه أيضا
كتاب في الأدوية المفردة يعرف بـ(كتاب
الإعتماد في الأدوية المفردة)، ويعد من
أكثر الكتب العربية شهرة في أوربا حيث
ترجم إلى الأغريقية واللاتينية والعبرية،
لكن ترجمته إلى هذه اللغات الثلاث لم
تكن أساس شهرته وإنما اشتهر بعد أن
ترجمه قسطنطين الأفريقي في القرن
الحادي عشر الميلادي ترجمة مختصرة
محرفة ونسبه إلى نفسه تحت عنوان:
"Liber deqradibus" زاعمًا أنه ألفه استناداً
على كتب ديوسقوريدس وجالينوس،
وظل متداولا لقرن من الزمن بين الناس
على أساس أنه كتاب مستقل
لقسطنطين حتى اكتشف ستاين
شنايدر "M.Steinschneider" الحقيقة سنة
١٨٦٦م. ولابن الجزّار أيضا كتاب في
(سياسية الصبيان وتدبيرهم) قسم إلى
اثنين وعشرين بابا تطرق فيه إلى العناية
بالطفل من حين خروجه من رحم أمه
ومايحتاجه من عناية وحسن رعاية.

اهتم أبو جعفر أحمد بن الجزّار
بطريقة علاج الفقراء الذين ليس
باستطاعتهم دفع تكاليف علاجهم
للأطباء اهتماماً كبيراً، مقتديا بأستاذه
أبو بكر الرازي الذي ألف كتابه المشهور
(كتاب طب الفقراء)، لذا نجد أنه ألف
كتاباً أسماه (طبيب الفقراء والمساكين)
ووضعه بلغة سهلة تمكن عامة الناس
من معرفة محتوياته، وعرض فيه علاج
بعض الأمراض المنتشرة ووصف الدواء
المناسب لها. ويقول البابا: «ألف ابن
الجزار كتاب طبيب الفقراء والمساكين لمن
يتعذر عليه استدعاء الطبيب، أو لمن
يحتاج لإستشارة طبية سريعة. وقد
جعله على شكل مختصر وبسَّط فيه
المعلومات لكي تكون بمتناول الأشخاص
العاديين ... وكان غرض ابن الجزّار من
تأليف هذا الكتاب تفنيد الأمراض علة
علة، وبيان أنه يمكن معالجة هذه
الأمراض بأدوية في كل مكان أو أنه
يسهل الحصول عليها و إستعمالها».

ولقد فاقت شهرة ابن الجزّار الآفاق
كطبيب وصيدلي، وصارت مؤلفاته
متداولة بين المهتمين في الطب والصيدلة
في أنحاء المعمورة، مما جعل معظم أطباء
العالم الإسلامي في الأندلس يتتلمذوا
عليه، ومنهم الجراح العربي المشهور أبو
القاسم الزهراوي الذي ذُكر أنه اقتبس
من كتب ابن الجزار الكثير، ومما يؤكد
ذلك قول البابا : «وقد راجت كتب ابن
الجزّار في الأندلس واقتبس من كتبه
أطباء معروفون مثل أبي القاسم
الزهراوي، الذي يشير إلى تصانيف ابن
الجزّار عدة مرات في كتابه (التصريف لمن
عجز عن التأليف) ...» .

لم يحظ بن الجزّار في الوقت الحاضر
بالعناية والإهتمام بالبحث عن آثاره
الكثيرة المتناثرة في مكتبات العالم، ومن
الأوائل الذين اهتموا بآثاره والتنقيب عنها
المستشرق الدومييلي الذي تعرض في
كتابه (العلم عند العرب وأثره في تطور
العلم العالمي) إلى بعض كتبه ومكان
وجودها فقال: «زاد المسافر (مخطوطات
في درسدن باريس، الجزائر، أكسفورد)،
كتاب الأعتماد (مخطوطات في الجزائر
واستنبول)، كتاب الأبدال (قطعة في
الأسكورال)»، ومن مؤلفات هذا العالم
الجليل الذي أثرى بإنتاجه الوفير
المعارف والعلوم وأخرجها إلى حيز
الوجود مايلي :-

١- كتاب في الأدوية المفردة يعرف
بـ(الإعتماد).
٢- كتاب في الأدوية المركبة يعرف
بـ(البُغية).
٣- كتاب العدة لطول المدة، ويعد أكبر
كتاب وجد له في الطب.
٤- رسالة في النفس.
٥- كتاب المعدة وأمراضها ومداواتها.
٦- كتاب طب الفقراء.
٧- رسالة في أبدال الأدوية.
٨- كتاب في الفرق بين العلل التي تشتبه
أسبابها وتختلف أعراضها.
٩- رسالة في التحذير من إخراج الدم من
غير حاجة دعت إلى إخراجه.
١٠- رسالة في الزكام وأسبابه وعلاجه.
١١- كتاب المختبرات.
١٢- كتاب في نعت الأسباب المولدة
للوباء في مصر وطرق الحيلة في دفع ذلك
وعلاج ما يتخوف منه.
١٣- رسالة في المقعدة وأوجاعها.
١٤- كتاب البلغة في حفظ الصحة.
١٥- كتاب في الكلى.
١٦- رسالة في البول والمثانى وطب
المشايخ وحفظ صحتهم.
١٧- كتاب في الجذام وأسبابه وعلاجه.
١٨- كتاب مداواة النسيان وطرق تقوية
الذاكرة.
١٩- كتاب في منافع الأغذية.
٢٠- رسالة في النوم واليقظة.

كان أبو جعفر أحمد بن الجزّار عالماً
جليلًا وطبيباً مرموقاً، إشتهر في زمانه
بعلمه وأسهم بإنتاجه في إثراء المكتبة
العربية بالكثير من المؤلفات، ولاشك أنه
يستحق كل تقدير، بل إن من واجب الأمة
العربية والإسلامية التنقيب عن آثاره
ومؤلفاته المتناثرة في مكتبات العالم.

آفاق جديدة للأدوية وأشكالها الصيدلية

د. عفاف عبدالمنعم عين شوكة

لقد تطورت الكيمياء التشييدية بشكل مذهل خلال هذا القرن، مما أدى إلى إكتشاف أعداد هائلة من المركبات الكيميائية الدوائية بدأ بها عصر العلاج الكيميائي الحديث الذى يجمع بين علمى الأدوية والكيمياء. وقد واكب ذلك ظهور الأشكال الصيدلية التقليدية، التي مازال الكثير منها مستخدما حتى الآن كالأقراص والتحاميل والحقن والمحاليل.

ومع استعمال المستحضرات الصيدلية تبين أن لها عيوبا منها إضعاف الفاعلية المتوقعة للمركب الكيميائي الدوائي وظهور أعراض جانبية قد تكون ضارة وخطرة على المريض، بالاضافة الى عزوف المرضى عن بعض الأشكال الصيدلية كالحقن والتحاميل، وعدم تقيدهم بنظام تناول الدواء بدقة،الأمر الذي يؤدي إلى حدوث تأرجح كبير في تركيز الدواء بالدم وباقي أنسجة الجسم ،وعدم حصول المريض على الجرعة المثالية من الدواء باستمرار. لذلك أصبح من الضروري ابتكار طرق جديدة تضمن تناول الدواء في موعده بكمياته المحددة بحيث يمكن الإستفادة بشكل كامل من الفاعلية الدوائية للمادة الكيميائية التي يتضمنها المستحضر الصيدلي. وقد تمكن علماء الصيدلة من ابتكار مجموعة من الطرق الحديثة التي أمكن بوساطتها التغلب على السلبيات والمعوقات سالفة الذكر، كما أمكن الإستفادة من تلك الطرق في تناول أدوية بها جرعات صغيرة ولها فاعليات تفوق الجرعات الكبيرة المعتادة، مما أدي إلى خفض الآثار الجانبية الضارة وإلى مزيد من الأمان في استخدام الدواء علاوة على خفض التكاليف اللازمة للعلاج بتلك المستحضرات.



الأنظمة الجديدة للمستحضرات

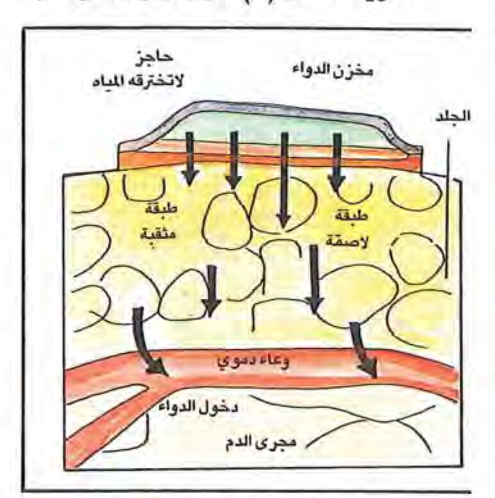
من أهم النماذج الجديدة للمستحضرات الصيدلية ما يلي:-

١ـ نظام أوروس

نظام أوروس (Oros)هونموذج لمستحضر يسمح بتسريب الدواء باستمرار عن طريق التناضح العكسي (Reverse Osmosis) ،وهو يتخذ شكل القرص التقليدي حيث يحتوي على مكمن للمادة الكيميائية الفعالة دوائيا مغلف بطبقة شبه نفاذة بها فتحة صغيرة يتسرب من خلالها الدواء. ومن الممكن أن تحدث المادة الفعالة تناضحا عكسيا بجذب الماء المتواجد في فراغ الأمعاء إلى داخل القرص خلال الغشاء شبه النفاذ، وعندئذ يذوب الدواء في ذلك الماء ويكون محلولا يتزايد ضغطه التناضحي تدريجيا حتى يصل إلى درجة التشبع فيرتفع ضغط الماء مؤديا إلى اندفاع كميات ثابتة باستمرار من المحلول المشبع خلال فتحة الغلاف إلى فراغ الأمعاء فتمتصها الشعيرات الدموية بجدران الأمعاء حيث تستمر الفعالية الدوائية بانتظام حتى تنفد كمية الدواء بالقرص، وكما هو مألوف فإن حركة الأمعاء لا تؤثر على تلك العملية حيث يحافظ الأوروس على مظهره الخارجي وشكله إلى أن يخرج أثناء التبرز وهو خال تماما من المادة الفعالة، وبذلك تتم الإستفادة بتواصل الجرعات المتساوية من الدواء المتواجد بالقرص مع أقل قدر ممكن من الأعراض الضارة للدواء، وقد ساهم هذا الشكل الصيدلي في الإستفادة من الفاعلية الممتازة للأدوية المضادة للروماتيزم والنقرس مثل الاندوميثاسين مع تجنب حدوث القرحة المعدية التي تنجم عن استخدامه بالطرق التقليدية مثل الأقراص والكبسولات وما شابهها. كما أمكن استخدام فكرة الأوروس في أشكال صيدلية أخرى كالتحاميل مما يناسب الأطفال والمرضى النفسانيين والمصابين بالإغماء، وغيرهم ممن يتعذر عليهم ابتلاع الأقراص .

٢ـ اللصقات الجلدية

وهناك نموذج آخر للمستحضرات الصيدلية الحديثة يتمثل في اللصقات الجلدية (Transdermal Therapeutic systems) وهي عبارة عن لصقات جلدية مساحتها حوالي ١٠ سم مربع وتتكون من عدة طبقات يكمن في بعضها الدواء بحيث يتسرب خلال ثقوب صغيرة تتلامس مع الجلد الذي يمتص من خلاله الدواء ليصل مباشرة إلى الدورة الدموية، شكل (١) ،دون أن يمر على الكبد



● شكل (١) اللصقة الجلدية .

مما يجنبه الكثير من الفقد الناتج عن تأثير المرور الأول. ومن الأدوية المستخدمة بنجاح في هذا المستحضر كل من النيتروجليسرين (Nitroglycerine) الذي يعالج الذبحة الصدرية، والهرمونات الأنثوية المستخدمة في علاج أعراض توقف الطمث عند سن اليأس ، والاسكوبولامين (Scopolamine) الذي يعالج دوار السفر بالباخرة أو الطائرة أو السيارة ، والكلونيدين (clonidine) المستخدم في علاج ضغط الدم المرتفع. وتستمر فاعليات تلك الأدوية إلى فترة تصل إلى أسبوع كامل ، كما يتيح إستعمال اللصقات إستفادة أكبر من الأدوية ذات المدى العلاجي الضيق ونصف العمر القصير، كما انها تتفادى الجرع الكبيرة غير المقصودة،إضافة إلى أنها تضمن دقة الجرعات وتوقف الفاعلية الدوائية فور انتزاعها من موضعها . ومن الأمور التي يجب الإشارة إليها وجوب تجنب إستعمال تلك اللصقات في المرضى الذين يعانون من حساسية الأدوية التي تحتويها ، وفي حالات الصدمات العصبية والإغماء وانخفاض ضغط الدم .

٣ـ لصقات الأغشية المخاطية

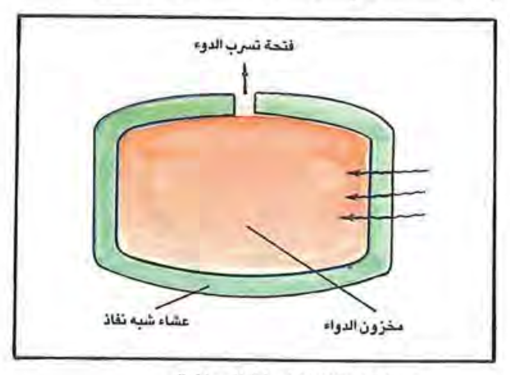
تم حديثا ابتكار وسائل أخرى لإيصال الدواء وذلك عن طريق لصقه توضع على الأغشية المخاطية يتسرب منها الدواء ليصل عن طريقها إلى الدورة الدموية ، وعلى سبيل المثال فقد أنتجت شركات يابانية لصقات مبتكرة تناسب الإستخدام فوق اللسان وتتضمن دواء لعلاج التهاب الفم القلاعي، ومن اللصقات كذلك ما يحتوي على الأنسولين (Insulin) ، والبليوميسين (Bliomycin) وهو مضاد حيوي يستخدم لعلاج بعض البؤر السرطانية في المهبل .

(٤) أدوية طويلة الفاعلية

تعد الأدوية طويلة الفاعلية من الأشكال الصيدلية الحديثة، حيث يتسرب منها المركب الكيميائي الفعال ببطء وذلك بقصد إطالة فعالية الدواء، حيث تصل إلى يوم أو أكثر مما يوفر على المريض تكرار الجرعة عدة مرات في اليوم الواحد. وتشمل تلك المستحضرات التركيبات المدخرة (Depot) للبنسلين والإنسولين، والبوديسونيد (Budysonide) وغيره من الهرمونات المضادة للإلتهابات والتي تفيد في علاج الإلتهاب الإحشائي(Inflammatory Bowel Diseases) موضعيا، مما يوفر على معظم هؤلاء المرضى اللجوء إلى الحل الجراحي. كما تشمل تلك المستحضرات الأشكال الصيدلية التي تعطى بالفم (الأقراص والكبسولات) المغلفة بعدة طبقات من المواد المتبلمرة أو بشبكة من الهيدروجيل بحيث تسمح بمرور المستحضر في المعدة بدون تغيير، وعندما تنتقل إلى الأمعاء يتسبب وسطها القلوي في تفكك تلك المستحضرات فيتوافر الدواء في مواضع معينة سبق تحديدها عن طريق التجارب المعملية في الأمعاء الدقيقة والغليظة، وعندئذ يتم امتصاصه خلال تلك المواضع أو بقاؤه فيها لعلاجها موضعيا. ومن مزايا شبكة الهيدروجيل توفير شكل صيدلي للدواء الواقي من الملاريا والمعروف بـ بيريميثامين (Pyrimethamine) ، بحيث يلتصق بالأمعاء وتستمر فاعليته الوقائية لمدة تصل إلى شهر كامل، بالإضافة إلى استخدام شبكة الهيدروجيل المحتوية على بعض الأدوية القاتلة للديدان في علاج الإصابات بتلك الديدان في مختلف أنحاء الجهاز الهضمي، في شكل قرص أو اسفنجة بلاستيكية. وقد يفيد هذا الشكل الصيدلي في أدوية منع الحمل وأدوية علاج السرطان. وقد ظهرت حديثا تحاميل مهبلية مغلفة بمادة متبلمرة تحتوي على تركيزات منخفضة من دواء المترونيدازول (Metronidazole) غير أن فاعليتها تفوق المستحضرات التقليدية بعشرات الأضعاف نظرا لتمكنها من السيطرة على معدل تسرب الدواء، وتنظيم الرقم الهيدروجيني (pH) في المهبل عند مستوى يسمح بأقصى فاعلية دوائية للمترونيدازول في القضاء على الميكروبات التي تسبب الإلتهابات المهبلية الإفرازية .

٥ـ المضخات الدوائية

تتضمن الأشكال الصيدلية الحديثة ما يسمى بالمضخات الدوائية، وهي عبارة عن مضخات إلكترونية صغيرة الحجم، شكل (٢)، تحتوي على أدوية مثل المورفين



● شكل (٢) المضخة الدوائية .

لتسكين الآلام والإنسولين لعلاج البول السكري، وتزرع المضخات في جسم المريض تحت الأنسجة الدهنية في البطن أو الصدر حيث تخرج منها قسطرة تصب في النخاع الشوكي في حالة المورفين بينما في حالة استخدام الإنسولين فإن النسيج الضام يمتص الدواء ويتوزع على كافة أنسجة الجسم. وهناك مضخات حديثة تسمى مضخات التسريب وهي تقوم بتسريب

الدواء وفقا لبرنامج مرسوم لتحقيق أهداف معينة في مدة محددة. وتعتمد تلك المضخات على الطاقة الناتجة من ضغط السائل الذي يتحول إلى ضغط ميكانيكي يعمل على دفع الدواء وحقنه داخل الوريد من خلال صمام وأنابيب خاصة، كما يزود الجهاز بمرشح للميكروبات، ومن مزايا تلك المضخات أنها تفيد المرضى الذين يعالجون باستمرار بالهبارين (Heparin) وبالإستربتوكايناز (Streptokinase) وبالأدوية المضادة للسرطان وبالمضادات الحيوية، كما تفيد في التغذية الوريدية للأطفال .

٦ـ الأوكيوسيرت

وهناك ما يسمى بالأوكيوسيرت (Ocusert) وهو عبارة عن غشاء رقيق شفاف بيضاوي مصنوع من مادة متبلمرة ويثبت على العين حيث يتوافر بمساحات وأشكال تلائم مختلف الأشخاص والأعمار . شكل (٣) ، ويحتوي هذا الشكل الصيدلي على مخزن للدواء يسمح بتسريب الدواء إلى خارج الغشاء فيتلامس مع أنسجة العين بمساعدة قوة الإنتشار، حيث تستمر الفاعلية الدوائية بانتظام إلى أن تنفد كمية الدواء بالمخزن بعد فترة قد تستغرق أكثر من أسبوع كامل. ومن نماذج الأدوية في هذا الشكل الصيدلي كل من البيلوكاربين (Pilocarpine) المستخدم لعلاج المياه الزرقاء (الجلوكوما)، والمضادات الحيوية والأدوية المضادة للتراخوما .

٧ـ الأدوية الموجهة

وهناك شكل آخر من الأدوية الحديثة يطلق عليها اسم الأدوية الموجهة وتتكون من مشتقات من الدواء الأصلي على شكل أملاح منه أو مركبات خاملة له ، وهي تضمن توصيل الدواء إلى موضع المرض بدقة مع تلافي حدوث الأعراض الجانبية، تبدأ الفاعلية الدوائية لهذا الشكل بعد وصول الشكل الصيدلي إلى الموضع المقصود داخل الجسم حيث يتفكك ويتسرب منه الجزء الفعال من الدواء بفعل الخمائر التي تتواجد في ذلك الموضع من الجسم . وتشمل نماذج تلك المستحضرات استرات الامبيسيلين والأدرينالين والانديرال والميتوميسين، حيث أمكن تحضير تركيزات منخفضة منها ذات فاعليات دوائية مضاعفة .

وعلى هذا الصعيد أيضا تعد المستقبلات الخلوية من أهم الإكتشافات الدوائية. وهي جزيئات بروتينية تقع على سطح الخلية أو في داخلها ، واعتمادا على صفاتها الكيميائية يمكن تصميم أدوية خاصة مطابقة لها في النوعية حيث تتخصص في الإرتباط بكل نوع من نوعيات تلك المستقبلات بتخصصية دقيقة. ومن المنتظر أن تشكل تلك التصميمات الدوائية أغلب المستحضرات الصيدلية في المستقبل .

٨ ـ كريات الدم الحمراء

ومن الطرق الحديثة أيضا طريقة الكريات الدموية الحمراء في دم الإنسان، حيث تفصل عن البلازما ثم يضاف اليها الدواء في أوعية خاصة معقمة، وبعد ان يستقر الدواء فيها بشكل مؤقت يعاد حقنها في المريض فيتوزع الدواء على سائر أجزاء الجسم ، وتضمن تلك الطريقة خفض الجرعات اللازمة من الدواء التي تحدث الفاعلية العلاجية الضرورية .

تحسين القدرات العلاجية

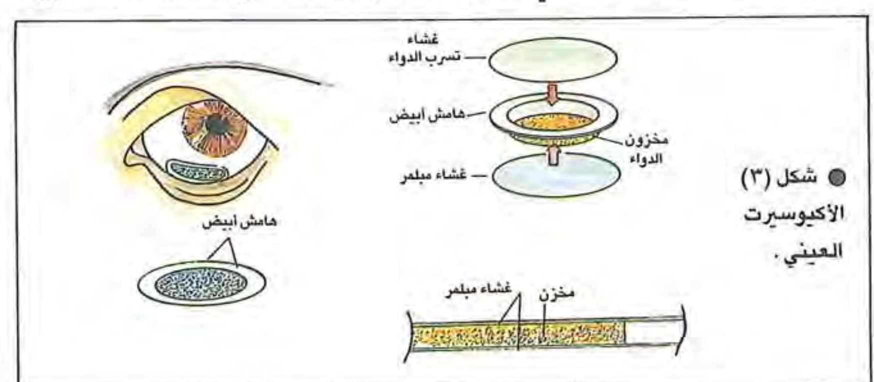
أجريت دراسات وبحوث عديدة استهدفت تحسين القدرات العلاجية للأدوية مع اختصار آثارها الجانبية الخطيرة أو تلافيها، وكذلك ابتكار مجالات علاجية جديدة للأدوية المتوافرة بالفعل تختلف عن المجالات المعروفة لاستخدامها.وخير مثال على ذلك فقد ظهرت مجالات جديدة للأدوية المضادة للهستامين ومنها استخدام السيميتيدين (Cimetidine) والزانتدين أو الزانتاك (Zantac) ـ دواءان يستخدمان بنجاح مذهل في علاج قرحة المعدة والإثنى عشر ـ في علاج سوء الهضم والتخمة وآلام المعدة والتهاب المعدة والتهاب المريء.كما تبين حديثا أن للكولشيسين (Colchicine) فائدة عظيمة في علاج حمى البحر الأبيض المتوسط والوقاية منها.كذلك اكتشف بالصدفة أن للأدوية المضادة للإكتئاب المعروفة بثلاثية الحلقة (Tricyclic Antidepressants) فاعلية في علاج قرحة المعدة، وينتظر أن تلعب تلك الأدوية دورا هاما في معالجة القرحة المعوية أيضا .

البديل البروتيني للسكارين

ومن الأدوية التي اكتشفت حديثا ما يعرف بالثاناماتين (Thanmatin) وهو بروتين بسيط التركيب البنائي وله درجة حلاوة تزيد عن حلاوة السكر بحوالي ٣٠٠٠ مرة، ولا يسبب أية أضرار لمرضى السكر وبذلك فهو يساعد هؤلاء المرضى على تلافي استخدام السكارين والتعرض لمخاطره الصحية ومنها السرطان .

المضادات الحيوية

ومن الأدوية التي تحتل الصدارة في قائمة الأدوية المبتكرة وآفاقها الحديثة، المضادات الحيوية حيث تم اكتشاف فئة غير قليلة منها مركبات البيتالاكتام ومشتقاتها التي تقضي على الميكروبات التي اكتسبت مناعة ضد المضادات الحيوية المعروفة عن طريق إفرازها لخمائر تحللها وتبطل



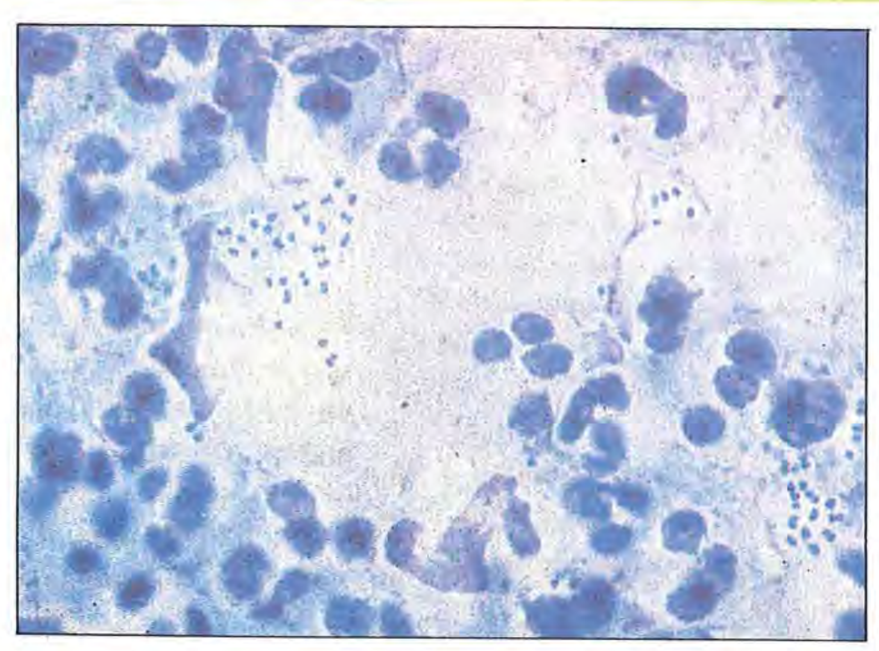
● شكل (٣) الأكيوسيرت العيني .

فاعليتها .

الأدوية المتخصصة

تعمل الشركات الدوائية الكبرى على تخطيط مستقبل صناعة الأدوية بحيث يمكن الإستفادة من الهندسة الوراثية في إنتاج مركبات لها فاعلية ضد الميكروبات كالمضادات الحيوية، والأجسام المضادة (Antibodies)، وهي عبارة عن بروتينات خاصة تستطيع مقاومة الميكروبات داخل جسم الإنسان وبذلك توفر له وقاية منها وقدرة على التغلب عليها. وبالإمكان الإستفادة من الهندسة الوراثية في الحصول على مركبات مانعة للحمل من فئة الأجسام المضادة التي تستطيع إحداث تغييرات في وظائف الحيوانات المنوية وخاصة في منع حركة الذيل مما يؤدي إلى منع عملية الإخصاب . ويعد ذلك بمثابة عقم مؤقت في الرجال يزول مع توقف العلاج دون أن يتسبب في أية أضرار صحية. وقد تمكنت بعض شركات الأدوية من إنتاج ميكروب يحمل برنامج وراثي لمورث بشري متخصص في تصنيع خميرة اليوروكيناز (Urokinase) التي تستطيع تذويب الجلطة الدموية داخل الأوعية، وكذلك في إنتاج ميكروب يحمل مورث بشري متخصص في تصنيع الإنسولين البشري. وبالمثل فقد أمكن إنتاج المضادات وحيدة النسيلة والانترفيرون ولقاح مضاد لإلتهاب الكبد الفيروسي ولقاح ضد الانفلونزا ولقاح مضاد للجذام والكوليرا والتيفود والملاريا . وقد تم مؤخرا اكتشاف لقاح مانع للحمل تستخدمه النساء مرة واحدة كل عام بأمان تام دون حدوث أية أعراض جانبية ضارة .

وفي عام ١٩٨٩م توصل بعض الباحثين في السويد إلى اكتشاف علاج فعال لالتهاب اللوزتين يتكون من مجموعة من الميكروبات التي تتوافر على هيئة رذاذ بخاخ (إيروسول) يمكن استخدامه بالرش المباشر على الحلق، أو بالإستنشاق عدة مرات يوميا، حيث تقوم الميكروبات على مدى عدة أشهر بالقضاء على خطورة الميكروب السبحي المسبب للإلتهاب في الحلق واللوزتين أو القضاء عليه بشكل تام مما يبشر بإمكانية الإستغناء عن الحل الجراحي في تلك الحالات المزمنة .





د. بابكر محمد الأمين

تشير إحصائية هيئة الصحة العالمية الصادرة في أكتوبر ١٩٨٨م أن ٣ر٤ مليون نسمة في العالم يموتون سنويا من السرطان وذلك بمعدل واحد من كل عشرة أشخاص، ويتم تشخيص ٦ مليون حالة جديدة سنويا ولكن الجانب المشرق لهذه الإحصائية — إن كان هناك جانب مشرق - هو أن ثلث الإصابات بالسرطان يمكن منع حدوثها وأن ثلث الإصابات يمكن معالجتها في حالة تشخيصها مبكرا مع وجود العلاج اللازم، ولكن للأسف فإن أغلب حالات السرطان لا تكتشف إلا متأخرة جدا بعد استفحال المرض وتمكنه من الشخص لإهمال المريض أو لعدم وجود وسائل التشخيص المتقدمة كما هو الحال في أغلب دول العالم الثالث وخاصة الفقيرة منها .

وتشير الإحصائية أن أكثر السرطانات شيوعا حسب الترتيب هو سرطان المعدة، الرئة، الثدي، القولون، المستقيم، عنق الرحم، الفم، المريء، والكبد ،وأن الإصابة بالسرطان سوف تزداد في المستقبل نسبة لزيادة عدد المدخنين حيث يعتقد أن التدخين من أهم أسباب السرطان .

وكلمة السرطان تعني الموت لدى الكثيرين وكما قال العالم جان فرانك «مقابل كل فرد يموت بالسرطان هناك آلاف يفقدون رباطة جأشهم خوفا منه. إن ما تسببه كلمة السرطان من هلع للملايين من البشر حتى الأصحاء شيء لا يمكن تقدير مداه، ولا يزيح سيف السرطان المسلط على الرقاب اليوم إلا هزيمة حقيقية للسرطان نفسه»، وإننا لا نستطيع أن نهزم ا لسرطان حتى نعرف ماذا نحارب في المقام الأول ، فالسرطان مرض تنقسم وتتضاعف فيه الخلايا بسرعة غير طبيعية وتنمو لدرجة تعيق عمل العضو المصاب وتغزو ما جاوره من الأعضاء وتنتشر في بقية أعضاء الجسم حتى البعيد عن العضو المصاب ، والسرطان يسبب مئات الأنواع من الأمراض تختلف باختلاف الخلايا المصابة واختلاف نوع النمو في هذه الخلايا ولكن العامل المشترك هو سرعة الإنقسام الذي له أسوأ الأثر في تفاقم الأحداث في المراحل الأخيرة من المرض مما يجعل علاجه والتحكم فيه أمرا صعبا حقا .

السرطان الحميد والخبيث

ينقسم السرطان إلى حميد وخبيث، فالسرطان الحميد (Benign) هو بطيء الإنقسام ويكون النسيج السرطاني مغلفا بغشاء ليفي سميك يفصله عن بقية الخلايا الطبعية مما يجعل إزالته جراحيا سهل جدا وليس فيه خطورة إلا إذا كان هذا السرطان في غدة تفرز أحد الهرمونات مما يخل بالنظام العام للجسم أو أن يكون هذا الورم بالقرب من مكان حساس فيؤثر بالضغط عليه كأن يكون هذا الورم داخل الجمجمة أو بالقرب من الكلية أو أحد قنوات الإفراز أو البلع .

أما السرطان أو الورم الخبيث (Malignant Tumor) فيعني أن السرطان لايخضع للقوانين والنظم التي تتحكم في الخلايا الطبعية وفي أداء وظائفها ضمن الكائن الحي كوحدة متجانسة ولكن لها ذاتيتها بمعزل عن بقية الجسم وتنمو وتتكاثر بسرعة غير طبعية وتغزو ما جاورها من أعضاء وتنتشر إلى بقية أعضاء الجسم ، وعملية الإنتشار لمواقع أخرى في الجسم من أهم صفات السرطان الخبيث .

الإنتشار والتعدي

تنتقل الخلايا السرطانية الخبيثة من مكانها إلى بقية الجسم بطرق عديدة منها :-

١ - الإنتقال المباشر من خلايا الورم إلى ما جاورها خاصة إذا كان من الأنسجة الرخوة، وتستعين الخلايا السرطانية بإفراز أنزيمات هاضمة تساعدها على تمزيق وتحليل الأنسجة المجاورة لها حتى تتمكن من غزوها والدخول إليها .

٢ - الإنتقال عن طريق الجهاز الليمفاوي الذي يحتوي على أوعية تحمل كثيرا من الخلايا مثل خلايا الدم البيضاء ويمكن لخلايا السرطان أن تستقر فيه ويحملها بدوره إلى أجزاء الجسم المختلفة .

٣ - الإنتقال عن طريق الدم وهذا طريق مهم لأن الأغشية السرطانية تكون دائما غنية بالأوعية الدموية ويسهل لخلايا السرطان الدخول في هذه الأوعية والإنتقال عن طريقها إلى أجزاء أخرى من الجسم .

٤ - الإنتشار عن طريق القنوات والمجاري الطبعية من أعلا إلى أسفل وعلى سبيل المثال من أعلا الجهاز الهضمي إلى أسفله ومن أعلا القصبات الهوائية إلى أسفلها في داخل الرئة، ومن الكلية عن طريق الحالب إلى المثانة ومجرى البول والإنتقال عبر الفجوات الطبعية مثل انتقال سرطان المبيض إلى الغشاء الصفاقي وتجويف البطن .

مسببات السرطان

من أهم سبل مكافحة السرطان معرفة مسبباته وهي للأسف كثيرة ويمكن تقسيمها إلى مسرطنات كيميائية وفيزيائية وحيوية على النحو التالي :-

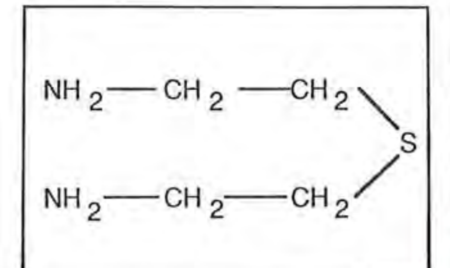
١ - المسرطنات الكيميائية

(أ) المركبات العطرية متعددة الحلقات (Polycylic Aromatic Hydrocarbons) : ومن أهمها البنزوبيرين (Benzopyrene) ومشتقاته، ويتعرض الإنسان لهذه المركبات إذا تعرض لمادة قطران الفحم وزيوت التشحيم والمواد المتفحمة مثل الشحوم المحروقة في الطعام وقطران السجائر والتبغ بأنواعه المختلفة وتسبب هذه المسرطنات سرطان الجلد .

(ب) المركبات الحلقية العطرية الأمينية (Aromatic Amines) : ومن أهمها مادة النفثيل أمين (Naphthylamine) وهي مادة موجودة في الأصباغ ومنها مواد ضد الأكسدة مثل مادة البنزدين وتسبب هذه المواد سرطان المثانة البولية وسرطان الأمعاء.

(ج) مركبات النيتروزامين (Nitrosamines) : والتي غالبا ما تنتج من النيترات الموجودة في المضافات الغذائية واللحوم والنباتات إذا تعرض الجسم لكمية كبيرة منها علما بأنها تصنع في المعدة من مواد النيترات والأمينات الثنائية مثل اللحوم ولكن بكميات قليلة يستطيع الجسم أن يكافح أضرارها .

(د) المواد المؤلكلة (Alkylating agents) : تعد هذه من أقوى المواد المسرطنة عامة لأنها لا تحتاج إلى أيض في داخل الجسم لكي تصبح فاعلة، ومنها غاز الخردل، شكل (١)، الذي يستخدم في الحروب ومشتقات



● شكل (١) غاز الخردل .

خردل النيتروجين الذي يستخدم الآن وبتوسع في علاج السرطان على الرغم من أنه في المستقبل ربما يسبب هو نفسه السرطان ولكن للضرورة أحكام .

(هـ) المسرطنات الكيميائية غير العضوية: وتشمل مادة السيلينيوم الذي يسبب سرطان الكبد، والكادميوم الذي يسبب سرطان الخصية، والزرنيخ الذي يسبب سرطان الجلد، والرصاص الذي يسبب سرطان الكلية، وأملاح البريليم وتسبب سرطان العظم والرئة .

٢ - المسرطنات الفيزيائية

من أهم المسرطنات الفيزيائية الإشعاعات بأنواعها (Radiations) وتنقسم إلى أشعة مؤينة(Ionizing) وغير مؤينة، وتعد طاقة الأشعة المؤينة أعلا بكثير من طاقة الأشعة غير المؤينة بحيث إذا اصطدمت بالجزيئات داخل الجسم طردت عنها بعض الألكترونات وحولتها إلى أزواج أيونية تتكسر بدورها لتصبح جذورا طليقة (Free Radicals) مسببة للسرطان .

أما الأشعة غير المؤينة مثل الأشعة فوق البنفسجية (UV) فهي ضعيفة نسبيا ولكن مع ذلك تسبب سرطان الجلد لأنها تحدث إثارة الجزيئات وتزيد تذبذبها إلى درجة يمكن معها أن تلتحم وتسبب سرطان الجلد

(Xeroderma Regmentosum) ومصادر هذه الإشعاعات الآتي: -

(أ) الطيــــف الكهرومغنطيــــــسي (Electromagnetic Spectrum): الصادر عن ضوء الشمس تصدر عنه الأشعة فوق البنفسجية - والتي تحمينا منها جزئيا طبقة الأوزون — كما تصدر عنه أيضا الأشعة السينية وأشعة جاما.

(ب) الأشعة الناتجة عن المواد المشعة والتفجيرات الذرية: وينتج عنها أشعة مؤينة وتتكون من جسيمات مثل النيترونات وجسيمات الفا وبيتا والأشعة السينية وأشعة جاما، وتتفاوت هذه الأشعة في طاقتها وفي عمق دخولها من سطح الجسم ولكنها جميعا مسرطنة.

٣ - المسببــات الحيــويــــــة

من أهم المسببات الحيوية للسرطان ما تحدثه الفيروسات والهرمونات من خلل في عمل الخلايا ينتج عنه السرطان ويمكن تفصيل ذلك في الآتي: -

(أ) الفيروســات: تسبب الفيروسـات في العادة كثيرا من الأمراض المألوفة مثل النكاف والحصبة والانفلونزا والسعال الديكي والجدري وخلافه، وقد اتضح أخيرا أن لبعض الفيروسات علاقة بالسرطان منها: فيروس ابستاين بار (EBV) المسبب لسرطان بيركيت اللمفاوي (Human Burkitts Lymphoma) والذي ينتشر في منطقة القرن الأفريقي، وفيروس القوباء (Herpes Virus) الذي يسبب سرطان عنق الرحم ويتعرض له الإنسان في الإتصال الجنسي غير المشروع، ومرض هودجكن ويسببه فيروس (Human Hodgkins disease virus) وهناك فيروسات أخرى تسبب السرطان عند الحيوان مثل فيروس سرطان الثدي (MTV) عند الفئران وفيروس راوس (Rous) المسبب لساركوما الدجاج الذي يمكن انتقاله بانتقال الفيروس مثله مثل أي إصابة برد. ويعد هذا الإنتقال غير مألوف في السرطانات.

(ب) الهرمونات: من المتوقع أن يكون للهرمونات أثر مصاحب للمسرطنات لأن عمليات النمو عادة لا تتم إلا في وجود الهرمونات. وتعد الأعضاء التي تقبع تحت سيطرة الهرمونات في أداء وظائفها هي الأكثر تعرضا للسرطان مثل سرطان الثدي والرحم وسرطان عنق الرحم وسرطان البروستات وسرطان المبيض، وفي كل هذه الحالات تكون الهرمونات عوامل مصاحبة فقط وليست عوامل أولية لعملية السرطنة.

ويمكن للهرمونات أن تسبب السرطان بمفردها فقط اذا حدث اختلال كبير في إفرازها مثل إفراز الاستروجين (Oestrogen) الزائد ويسبب سرطان الغدة النخامية، كما أن الاستروجين الصناعي ثنائي ايثيل الاستلبسترول (Diethylstilbesterol) هرمون مصنع كانت تتعاطاه الأمهات الحوامل لتفادي الإجهاض — اتضح أنه يسبب السرطان لمن أنجبن قبل سن النضج.

السرطـــــان

يوجد في داخل نواة الخلية الحامض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) وهو حامل المعلومات الوراثية ويحمل مورثات (Genes) كل منها يحتوي معلومة معينة لإنتاج بروتين ذي مهمة محددة، وبما أن الـ (DNA) صاحب السيطرة والقيادة لجميع صفات الخلية فإن السرطان يعد نتيجة مباشرة لأي خلل في الـ (DNA) وعليه فإن جميع المسرطنات تكون ذات علاقة مباشرة أو غير مباشرة في إحداث، متغيرات على الـ (DNA) وتكون من نتائجها الإصابة بالسرطان، وهناك نظريات عدة لعملية السرطنة نذكر أهمها: -

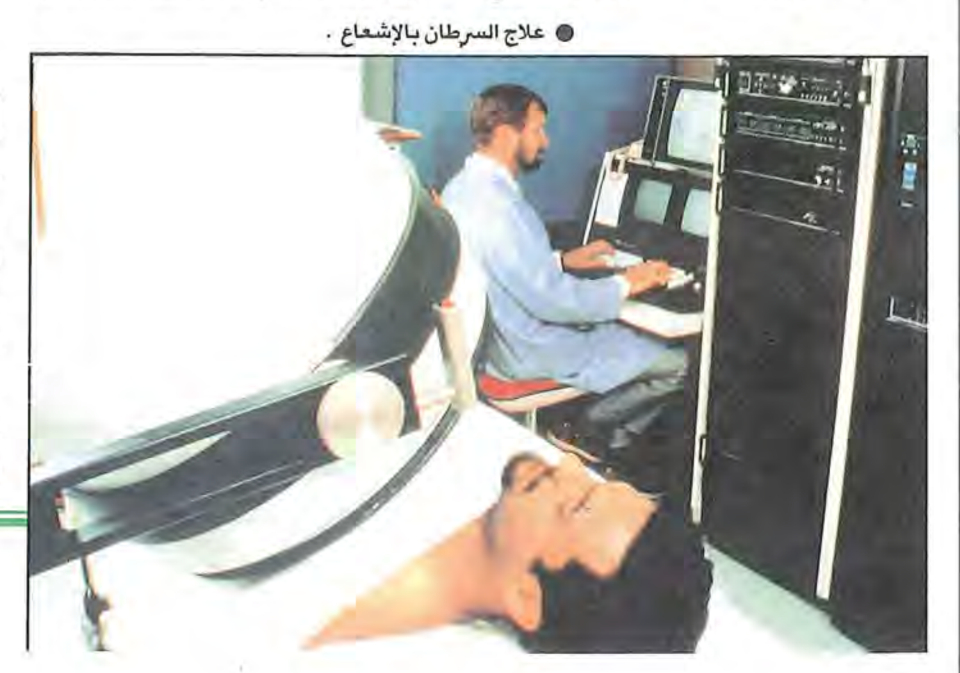
١- نظرية الطفرات (Mutations)

ومفاد هذه النظرية أن المسرطنات تحدث خللا في التسلسل النواتيدي عند المورث بحيث تحل واحدة محل الأخرى ويعرف هذا بالطفرة، ورغم بساطة هذا الخلل الذي يطرأ على التنظيم الرائع البديع والمرتب والمكون للمورث فإنه يترتب عليه انتاج بروتين غير فاعل ويكون السبب المباشر في عملية السرطنة، ولقد تم بالفعل عزل مورث من سرطان الرئة ذو طفرة واحدة فقط، ويكون مثل هذا المورث المسرطن ذا علاقة بالتنظيم والتحكم في انقسام ونمو الخلية.

٢ - نظرية الانكوجين (Oncogene theory)

تعد هذه أحدث النظريات وأقواها، ومفادها أن الطفرات الناتجة عن المسرطنات المختلفة والفيروسات تؤثر مباشرة على مورثات معينة في الخلية تدعى أنكوجينات بدائية (Proto-oncogenes) وهناك حوالي العشرين من هذه المورثات متواجدة بشكل طبعي في الخلية يمكن تحولها إلى أنكوجينات (Oncogenes) أي مورثات مسببة للسرطان. وهذه المورثات المسرطنة تكون عادة خامدة وهي في موضعها الأصلي حتى يحدث لها انتقال، وأثناء

● علاج السرطان بالإشعاع.



عملية النقل والتبادل الكروموسومي (Chromosomal Translocations) تجد نفسها في مكان تستطيع منه أن تعزل الخلية عن نظامها المنضبط وتدخلها في النظام العشوائي والإنقسام والنمو المطرد الذي لا يرضخ لتحكم الجسم مما يتمخض عنه السرطان.

الوقاية من السرطان

من أهم سبل الدفاع ضد الأمراض هو الدور الذي يقوم به جهاز المناعة بالجسم، ويتكون هذا الجهاز من نظام خلوي منسق ومتسع يقوم بدور الحراسة والرقابة الداخلية واستشعار أي كائن غريب على الجسم والقضاء عليه، والحمد لله فإن للفيروسات المسببة للسرطان وللخلايا السرطانية نفسها من الصفات الخارجية (على سطحها) ما يجعلها مميزة يسهل على أجهزة المناعة والدفاع في الجسم التعرف عليها والإلتحام بها والقضاء عليها - إلا إذا تكاثرت هذه الخلايا السرطانية لدرجة تتفوق بها على قدرة مناعة الجسم - وعليه فإن من أهم سبل الوقاية من السرطان هو المحافظة على سلامة الجسم بالغذاء الجيد الصحي لتكون أجهزة المناعة فيه على أكمل وجه ، والإبتعاد عن ما يمكن أن يضعف هذا الجهاز المهم والحارس الأمين علما بأن التدخين والكحول والمخدرات والإتصال الجنسي غير المشروع هي من أهم مهلكات الصحة العامة وبالتالي من مهلكات جهاز المناعة .

أما الوقاية من السرطان فهي تفادي مسبباته، وكلنا نعلم القول الشائع بأن الوقاية خير من العلاج، فمثلا نجد أن الدخان بأنواعه كالسجائر والشيشة وخلافها تحتوي على جميع المسرطنات الكيميائية التي ذكرت آنفا، وتعد السجائر حسب إحصاءات هيئة الصحة العالمية هي المتسبب الأول في ٩٠٪ من سرطان الرئة في الدول النامية ويمكن النجاة من مثل هذا السرطان بالإبتعاد عن التدخين .

أيضا ظهر حديثا ما يثبت بأن الدهون لها علاقة قوية بسرطان الثدي حيث أنه كلما زادت الدهون في الجسم قل المتاح من البروتين الناقل لهرمونات الجنس (Sex hormone binding globulin) ومنها الاستروجين، وعليه تصبح كمية الاستروجين الحر أكثر من المعدل الطبعي وهو عامل مصاحب مهم لسرطان الثدي - القاتل الأول بالنسبة للسرطانات عند النساء - وعليه فإن تفادي الدسم والسمنة يقلل من نسبة التعرض لسرطان الثدي .

علاج السرطان

كما أوضحنا في البداية فقد استحدثت الآن أجهزة تستطيع الكشف المبكر على السرطان وما على الإنسان عندما يشعر بأي أعراض غير طبعية إلا أن يتجه إلى الطبيب فورا. فإذا علمنا أن ٦٠٪ من المصابين بالسرطان نساء و ٤٠٪ رجال وذلك لأن النساء أكثر تعرضا للإصابة بسرطان الثدي والرحم، وهذه من أكثر السرطانات فتكا، ورغم ذلك نجد أن سرطان الثدي والرحم يمكن الشفاء منهما تماما إن شاء الله إذا اكتشفا مبكرا واستؤصل عنهما السرطان .

وهناك عدة طرق لعلاج السرطان يأخذ الطبيب المعالج بواحدة أو أكثر منها لعلاج مريض السرطان وعلى حسب ما يراه أنجح لعلاج حالته . وطرق العلاج الأساس هي: -

١ - الإستئصال بالجراحة

وهذا عادة في الأورام الظاهرة والتي لا تكون في أعضاء ضرورية للحياة علما بأن الجراحة لا تكون ذات فعالية إلا إذا كان السرطان موضعي ولم ينتشر بعد .

٢ - العلاج بالعقاقير

وهناك عشرات من العقاقير المثبطة لنمو السرطان، ومن خصائص هذه العقاقير أنها موجهة نحو منع تضاعف الحامض النووي الر ايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) الذي هو مصدر حيوية الخلية السرطانية، وتستطيع هذه العقاقير أن تتلف الأنسجة العادية أيضا ولكنها تتركز بشكل خاص على خلايا السرطان لسرعة نموها وجذبها لمواد الغذاء وما يدور في الدم. وقد اكتشف حديثا نوع جديد من العقاقير موجهة نحو الأجسام السبحية (Mitochondria) بدلا من الـ (DNA). وهذه العقاقير الجديدة هي من نوع الأصباغ الدهنية ذات الكهربائية الموجبة التي تستطيع أن تدخل في الأجسام السبحية ذات الشحنة السالبة وتتلفها وتفقد الخلية السرطانية مصدر طاقتها وحيويتها، فقد وجد أن الخلايا السرطانية تجذب إليها هذه الأصباغ لتتركز فيها بحوالي مائة مرة أكثر من تركيزها في الخلية العادية، وهذه العقاقير تكون عادة ذات فعالية أكثر إذا اقترنت بعلاج آخر مثل العلاج بالإشعاع أو ضوء الليزر .

٣ - العلاج بالإشعاع

كما ذكرنا من قبل فإن الإشعاعات لها مقدرة على الضرر بالخلايا وعليه إذا سلطت هذه الإشعاعات على جسم الورم السرطاني فإنها تتلفه وتقتله،وهذا النوع من العلاج له أوجه كثيرة يجب أخذها في الحسبان منها نوع الورم وعمقه داخل الجسم والعضو المصاب، وعلى ضوء هذه الإعتبارات يقرر المتخصص نوع الأشعة ومواصفات الجرعة ومدة أخذ العلاج، وفي الغالب يكون هذا النوع من العلاج مصاحبا للعقاقير والجراحة .



استخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية لإنتاج المواد الصيدلية

د. حامد محمد الحاج

تعد النباتات المصدر الرئيس لمعظم المواد الصيدلية والعطرية ومحسنات النكهة التي تضاف للأطعمة. بل إن الإقبال على النباتات الطبية للتداوي واستخلاص المواد الفعالة منها يزداد يوما بعد يوم حتى في البلدان المصنعة للأدوية، ومما يؤكد ذلك انتشار محلات العطارة لبيع الأعشاب الطبية ومستخلصاتها في أوربا وأمريكا رغم أنها لم تكن معروفة من قبل. ورغم التطور الهائل في الكم والكيف في صناعة الأدوية واستخدام أحدث وسائل التقنية في إنتاجها، إلا أنه لا يمكن الإستغناء عن الأدوية الشعبية في زمن تعددت فيه أسباب تلوث البيئة وكثرت وتنوعت فيه الأمراض.

والواقع أن العلاقة بين التصنيع الدوائي الحديث والأدوية الشعبية تزداد ارتباطا خاصة بعد التطور الذي حدث في وسائل التحليل الكيميائي مثل الكروماتوجرافيا والنظائر المشعة، والرنين المغناطيسي النووي لفصل وتحديد المواد الفعالة في النباتات الطبية، ولعل خير دليل على تطور هذه العلاقة هو تبني كبرى شركات صناعة الأدوية الحديثة برامج أبحاث وإنتاج عقاقير ومواد فعالة من النباتات، اضافة لذلك فهناك اهتمام متزايد في الجامعات ومراكز البحوث المتخصصة للبحوث العلمية التي تتعلق بإنتاج النباتات الطبية وتحديد المواد الفعالة فيها واختبارها.

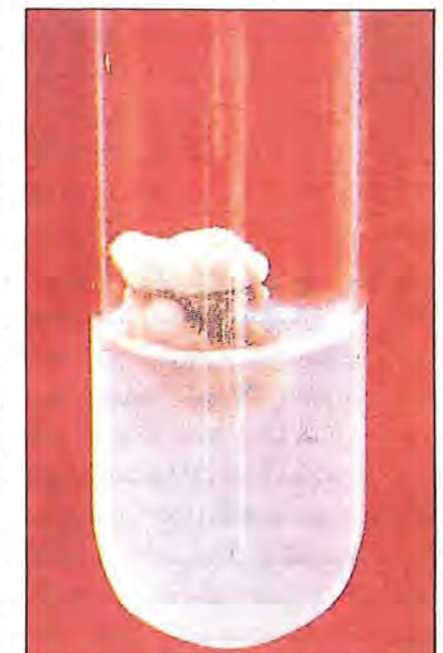
الأنسجة النباتية في الصيدلة

يهدف إدخال تقنية زراعة الأنسجة النباتية في إنتاج المواد الصيدلية إلى زيادة المواد الفعالة في هذه النباتات عن طريق زيادة انتاجها أو تحسين قدرتها على إنتاج المواد الفعالة، وتتلخص فكرة تقنية زراعة الأنسجة النباتية في أن خلايا ما يمكنها أن تنمو وتنقسم وتتشكل إذا تم نقلها من النبات الأم إلى وسط اصطناعي تتوفر فيه احتياجات النسيج النباتي الغذائية ومتطلباته البيئية التي تلائم نشاطه الفسيولوجي.

وقد تطورت هذه التقنية خلال العقد الماضي وأمكن استخدامها تجاريا لإنتاج بعض المواد الفعالة التي توجد في النباتات الطبية، وربما تكون هذه الطريقة هي البديل الأمثل لزراعة وجمع النباتات الطبية بالطرق التقليدية وذلك للأسباب الآتية :-

١- تساعد زراعة الأنسجة على إنتاج نباتات متشابهة فيما بينها ومشابهة للنبات الأم من الناحية الوراثية أو السلالية في حين أن البذور قد تنتج نباتات متباينة في المظهر والوراثة. ويعد الإكثار السلالي من أوائل استخدامات زراعة الأنسجة ومن أهم إنجازاتها خاصة في إنتاج النباتات التي تتكاثر خضريا .

٢- تنمو الأنسجة والخلايا المستزرعة



بطريقة أسرع وعلى مدار العام في حين أن زراعة النبات بالطريقة التقليدية تتحكم فيها الظروف الطبعية .

٣- يساعد التحكم في البيئة الغذائية لمزارع الأنسجة على دراسة أثر العوامل الغذائية وغير الغذائية وعوامل الإجهاد من ملوحة وحرارة وغيرها على إنتاج المادة الفعالة من الخلايا .

٤- تساعد زراعة الأنسجة على استخدام مواد محفزة لزيادة انتاج المادة الفعالة من الخلايا علما بأنه يصعب استخدام المحفزات في النبات الكامل .

٥- تساعد زراعة الأنسجة على دراسة طرق التشييد الحيوي للمادة المراد فصلها .

٦- تساهم زراعة الأنسجة في حفظ الأصول الوراثية للأصناف المرغوبة خوفا من انقراضها نتيجة الإصابة بالآفات والأمراض أو خطورة تعرضها لعوامل بيئية غير ملائمة أو نتيجة التوسع الزراعي والعمراني .

٧- يمكن أن تساهم زراعة الأنسجة النباتية في إنتاج مواد فعالة جديدة لا ينتجها النبات الأم .

٨- تساهم زراعة الأنسجة النباتية في التغلب على الحواجز الجغرافية، والمناخية، فيمكن بهذه الطريقة زراعة نباتات من دول أخرى ذات مناخ مختلف .

٩- تُشكل زراعة الأنسجة النباتية القاعدة الأساس لتقنية الزراعة وبالأخص الهندسة الوراثية التي يمكن أن تساهم في تحسين الصفات الوراثية للنباتات الطبية .

إنتاج المواد الصيدلية

على الرغم من النجاح والتطور الذي حققته تقنية زراعة الأنسجة النباتية في مجال إنتاج وتحسين النبات والمحاصيل الزراعية بشكل عام إلا أن استخدامها لإنتاج المواد الثانوية والصيدلية وخاصة الإنتاج التجاري لهذه المواد يعد في بداية الطريق . وقد أوضحت الدراسات والنشرات العلمية منذ أكثر من عشرين عاما وخاصة خلال السبعينات أن خلايا وأنسجة النبات يمكن أن تستخدم لإنتاج القلويدات والاستيرويدات والزيوت الطيارة ومواد الصياغة ، فعلى سبيل المثال تم استخدام انسجة نبات الأتروبا والداتورا والبنج لانتاج قلويدات الأتروبين ومخدرات البنج. ومن المعلوم أن هذه النباتات تعد المصدر الرئيس للمواد المستخدمة للتخدير وفي تخفيض تقلصات العضلات الملساء إلا أن أنسجة النبات لم تنتجها بالقدر الذي يشجع انتاجها تجاريا . خضع نبات الونكا *(Catharanthus roseus)* لدراسات عديدة لما يحتويه من قلويدات مهمة لسرطان الدم وسرطان الغدد الليمفاوية مثل الفنكرستين (Vincristine) والفنبلاستين (Vinblastine) ولتنشيط الدورة الدموية مثل السربنتين (Serpentine) والاجملسين (Ajmalicine) بالإضافة إلى قلويدات أخرى . وقد أمكن زيادة وإنتاج بعض القلويدات في أنسجة نبات الونكا باستعمال المحفزات وعزل سلالات من الخلايا تتميز بإنتاجها العالي من القلويدات .

أما بالنسبة للجلوكسيدات القلبية فعلى الرغم من وجودها بكميات ضئيلة في أنسجة نبات الديجتالس *(Digitalis SP)* ونبات الدايوسكوريا *(Dioscorea SP)* ، إلا أن الدراسات أثبتت أن تقنية زراعة الخلايا يمكن أن تحول جلوكسيدات دايجيتوكسين (Digitoxin) إلى العقار الفعال دايجوكسين (Digoxin) ، كما يمكن أن تحول مركبات استيرويدية أخرى مثل الكولسترول (Cholesterol) والبرجسترون (Progesterone) إلى الجلوكسيدات القلبية. كذلك أثبتت دراسات أخرى زيادة إنتاج الجلوكسيدات القلبية في الخلايا والأنسجة المتحولة لأجنة جسدية أو أجزاء خضرية نباتية أخرى إلا أن هذه الدراسات لم تؤكد وجود علاقة بين تشكل الخلايا وإنتاج المادة كما هو الإعتقاد في حالات كثيرة أخرى .

رغم أن الأمثلة السابقة لم تشمل عرضا مفصلا لمعظم الأبحاث التي نشرت في هذا المجال، إلا أنها أوضحت إمكان استخدام هذه التقنية لإنتاج المواد الطبية. كما أشارت تلك الدراسات إلى أهمية البيئة الغذائية والعوامل الأخرى المساعدة لزيادة إنتاج المواد الثانوية .

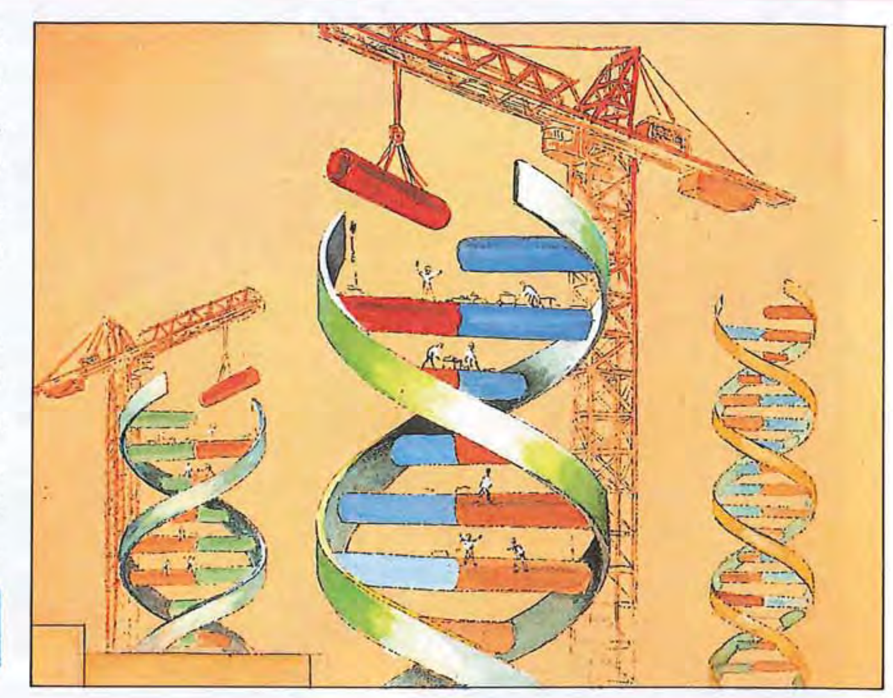
الإستراتيجية الجديدة

يتفق كثير من الباحثين على أن كثيرا من المواد الثانوية قد تنتج بوساطة النبات إما لمقاومة عوامل الإجهاد الطبيعية من ملوحة وجفاف وحرارة وغيرها، أو لنقص في مكونات البيئة الغذائية، أو لعوامل أحيائية أخرى مثل الفطريات والبكتيريا، وعليه فقد اتجهت أبحاث زراعة الأنسجة بشكل عام لدراسة أثر تلك العوامل ليس على تكوين المواد الثانوية فحسب وإنما أيضا على انتخاب وعزل خلايا وبالتالي إنتاج نباتات يمكنها مقاومة تلك العوامل، وقد نشطت الأبحاث في هذا المجال خلال العشر سنين الأخيرة وتأكد فيها الدور المتعاظم لأثر البيئة الغذائية على نمو وإنتاج المواد الثانوية ، ففي دراسة أجريت على أنسجة نبات الونكا تم التوصل إلى أن البيئة الغذائية المساعدة لإنتاج المواد الثانوية تختلف في بعض مكوناتها عن البيئة التي تحتاجها الخلايا للنمو والتكاثر . ومن هنا ظهرت استراتيجية على مرحلتين ، مرحلة للإكثار وأخرى للإنتاج .

هناك أمثلة أخرى عن أثر تعديل مكونات البيئة الغذائية من المواد العضوية وغير العضوية على نمو ومكونات وإنتاج خلايا النبات المستزرعة، فعلى سبيل المثال أشارت بعض الدراسات إلى أثر تعديل تركيز السكر المضاف للبيئة الغذائية الأساس على نمو وإنتاج خلايا نبات الكينا (Cinchona) وعلى تكوين الأحماض والقلويدات في أنسجة الكاكاو الذي احتاجت أجنته لحوالي ٢٧٪ سكر لإكمال نموها وإنتاج زبدة ومكونات أخرى. من ناحية أخرى وجد أن تخفيض نسبة تركيز المواد غير العضوية مثل النيترات والفوسفات والأمونيوم والكبريت له أثر مباشر في زيادة إنتاج المواد الثانوية، وفي هذا الصدد تمكن بعض الباحثين في اليابان من رفع انتاجية المادة المطهرة شيكونين (Shikonin) المستخرجة من أنسجة نبات (Lethospermum erythrohizon) من ٤٠٪ إلى ٢٣٪ وذلك عند زراعة تلك الأنسجة في بيئة غذائية تم زيادة تركيز كبريتات النحاس ($CuSO_4$) فيها إلى ٣٠ مرة حيث صارت تلك المادة تنتج بكميات تجارية. وهكذا فقد ازدادت قائمة المواد الثانوية التي تنتجها مصانع زراعة الأنسجة خاصة في السنوات الأخيرة لتشمل جلوكسيدات القلب مثل ديجوكسين (Digoxin)، والمادة المنشطة من نبات الجنسنج (Ginseng) ، والزيوت العطرية مثل عطر شاه (Geranoil) ، وحامض حصى اللبان (Rosmarinic) ومواد فعالة أخرى، هذا بالإضافة إلى أن هناك نحو ٤٠ امتياز لصناعة مواد صيدلية وعطرية ومواد مضافة للأطعمة تقدمت بها شركات يابانية وأفراد ومراكز أبحاث في الفترة من ١٩٨٠م إلى ١٩٨٤م .

زراعة أنسجة النباتات الطبية في المملكة

تشكل النباتات الطبية قدرا كبيرا من النباتات في المملكة العربية السعودية . وقد تم تعريف معظم هذه النباتات بأسمائها العلمية وفصائلها وعوائلها ، وأجريت دراسات عديدة لتحديد مكوناتها وفصل المواد ذات الفعالية الدوائية منها ، ومن ثم رصد منافعها وأضرارها. ويقوم قسم العقاقير ومركز أبحاث النباتات الطبية بكلية الصيدلة بجامعة الملك سعود بتطوير هذا الجانب المهم من التراث. وعليه فإن زراعة الأنسجة النباتية يمكن الإستفادة منها كتقنية حديثة لإكثار وحفظ النباتات الطبية وفصل المواد النافعة منها خاصة والتي ثبت أن لكثير منها خصائص دوائية إيجابية مثل نبات الكلوتيا، العادر ، القيصوم، الغلقة، العرعر، والأرتميسيا .. وغيرها .



هندسة المورثات وإنتاج المواد الصيدلية

د. محمود محمد العليمي

عكف الإنسان على دراسة قوانين الوراثة ومكونات الخلية المسؤولة عن العوامل الوراثية في خلايا الكائنات المختلفة بدءاً من البكتيريا والمخلوقات الأخرى ذات الخلية الواحدة إلى المخلوقات الأكثر تعقيدا وانتهاءً بالإنسان.

ولقد عرف الإنسان أن المادة الوراثية تكمن فيما يعرف بالكروموسومات .. وأن كل كروموسوم يتكون من العديد من المورثات .. (genes) وكل من هذه المورثات مسؤول عن تصنيع بروتين محدد سواء كان البروتين أحد بروتينات الخلية أو الدم أو أحد الإنزيمات أو أحد الهرمونات مثل الأنسيولين أو أحد البروتينات المسؤولة عن المناعة مثل بروتينات جاما ـ جلوبيولين (Y-globulins) وغير ذلك .

وكما هو معلوم أن كل مورث يتكون من مجموعة من نواتيدات (Nucleotides) الأحماض النووية مرتبة ترتيبا معينا يختص به ذلك المورث ...وعندما يتم تنشيط ذلك المورث فأنه يرتبط به إنزيم يسمى ر.ن.أ. بوليمراز (RNA-Polymerase) الذي يقوم بتكوين جزيء حامض ر.ن.أ. الراسل (Messenger RNA (m-RNA) الخاص بذلك المورث النواتيدات المناسبة .. وتسمى هذه المرحلة « الانتساخ » (Transcription). ثم تلى ذلك مرحلة تصنيع البروتين وهي المرحلة التي يطلق عليها مرحلة الترجمة (Translation) ويتم فيها ترجمة ر.ن.أ. الراسل ، إلى البروتين الخاص به حيث يرتبط جزيء ر.ن.أ. الراسل فيها بالريبوسوم (Ribosome) ويتم فيها ترتيب جزئيات حامض ر.ن.أ. الناقل (transfer RNA (t-RNA)) للأحماض الأمنية حسب توافق الرامزة الوراثية (Codon) الموجودة على ر.ن.أ. الراسل ، بذلك يتم تصنيع البروتين المطلوب طبقا للشفرات الوراثية التي تحملها المورثات .

يتضح مما سبق أن كل مورث مسؤول عن تصنيع بروتين نوعي خاص به وسواء أكان هذا البروتين مركب نهائي مطلوب للجسم مثل بروتينات الدم وبروتينات جاما ـ جلوبيولين والهرمونات البروتينية أم كان مركب وسيط في تكوين المركب النهائي مثل الإنزيمات المختلفة .

إنتاج الأدوية

أمكن باستخدام الهندسة الوراثية والتي يطلق عليها أيضا تقنية المورثات تصنيع الكثير من المواد البروتينية الإنسانية الدوائية باستخدام بعض أنواع البكتيريا مثل بكتيريا القولون (E.Coli) أو الخميرة (yeast) كمصانع إحيائية لإنتاج مواد دوائية مثل هرمون الأنسيولين وغيره من الهرمونات البروتينية ، ومثل مواد الأندروفينات (Endorphins) المسكنة للآلام ، ومثل مادة الأنتروفيرون (Interferon) التي تزيد مناعة الجسم ضد الكثير من الفيروسات والأمراض السرطانية ، ومثل الأجسام المضادة وحيدة النسيلة (Monoclonal antibody) التي تستخدم في زيادة مناعة الجسم ضد الكثير من الفيروسات والأمراض السرطانية ، ومثل الأجسام المضادة وحيدة النسيلة التي تستخدم في زيادة مناعة الجسم ضد العدوى بأحد البكتيريا أو الفيروسات وفي علاج العدوى بتلك الأحياء الدقيقة ، ويشترط في الأحياء الدقيقة التي تستخدم في أغراض الهندسة الوراثية أن لا تكون من الأنواع المسببة للأمراض .. حتى لاتزداد شراستها بتقنية المورثات المستخدمة في أغراض الهندسة الوراثية .

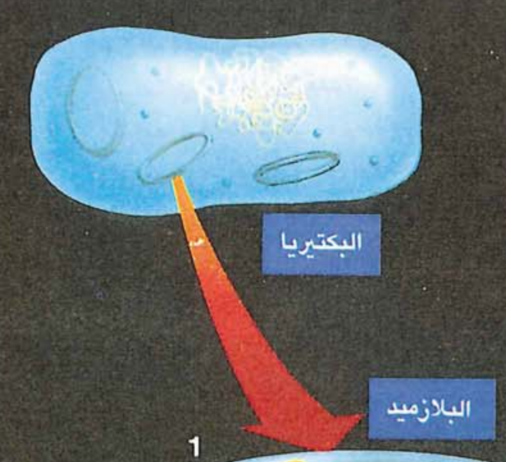
تتلخص الخطوات الرئيسة لإنتاج أي

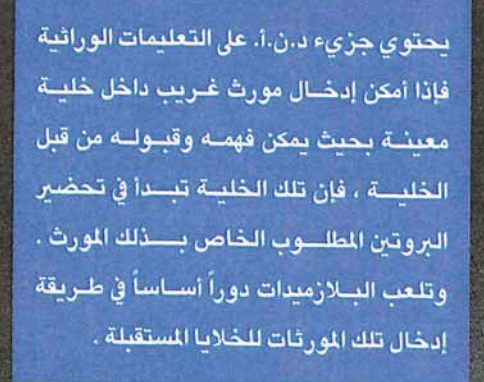


● كيفية تكوين البروتين من المورث .
يحتوي المورث على المعلومات الوراثية طبقاً للشفرات الوراثية التي تتحدد بترتيب النواتيدات في جزيء د. ن. أ. ويقوم إنزيم ر. ن. أ. بوليميريز بعمل نسخة من هذه المعلومات الوراثية ممثلة في جزيء ر. ن. أ. الراسل الذي يتم ترجمته بوساطة أليات تحضير البروتينات في الخلية ممثلة في الرايبوسوم .
د. ن. أ. (المورث)
وتقوم الجزيئات الناقلة للأحماض الأمينية ممثلة في جزيء ر. ن. أ. بحمل الأحماض الأمينية إلى الريبوسوم ليتم ربط الأحماض الأمينية ببعضها طبقاً لترتيب معين يتوافق مع ترتيب النواتيدات في جزيء ر. ن. أ. الراسل حسب توافق الشفرة الثلاثية الموجودة على ر. ن. أ. الناقل لكل حامض أميني وعندما تكتمل سلسلة جزيء البروتين فإنها تنثني على بعضها ليتخذ البروتين الشكل الفعال له وذلك بفعل الروابط الهيدروجينية وغيرها .
ر. ن. أ. الراسل
رايبوسوم
جزيء البروتين
حامض أميني
نواتيدة
ر. ن. أ. الناقل
الشفرة الثلاثية
البروتين المكتمل

● تقنية المورثات .

يحتوي جزيء د.ن.أ. على التعليمات الوراثية فإذا أمكن إدخال مورث غريب داخل خلية معينة بحيث يمكن فهمه وقبوله من قبل الخلية ، فإن تلك الخلية تبدأ في تحضير البروتين المطلوب الخاص بذلك المورث . وتلعب البلازميدات دوراً أساساً في طريقة إدخال تلك المورثات للخلايا المستقبلة .









وهذه البلازميدات هي جزيئات د. ن. أ. دائرية توجد في بعض البكتيريا ويمكن فصلها وتنقيتها ، ويقوم الباحثون باستخدام إنزيم خاص لفتح جزيء البلازميد ثم يتم إدخال المورث ليتكون بلازميد مأشوب يحتوي على ذلك المورث .. ويتم إدخال البلازميد المأشوب للخلية المستقبلة أو المضيفة التي عادة ما تكون بكتيريا أو خميرة .. فإذا قبلت الخلية البلازميد فإنها تبدأ في إكثاره بحيث يشمل المورث الجديد شريطة أن تكون تعليماته الوراثية مفهومة للخلية .

5

دخول البلازميد للخلية المستقبلة (أو المبرمجة)

6

إنتاج البروتين بالخلية المبرمجة

وحيث أن كل بلازميد يحتوي على نسخة من التعليمات الوراثية لعمل البروتين المطلوب تحضيره مثل الأنسولين .. فإن الخلية تطلق آليات تحضير البروتين بها لإنتاج البروتين المطلوب ، ويمكن إكثار هذه الخلايا في مفاعلات حيوية (مخمرات) عالية السعة لإنتاج البروتين المطلوب على مستوى تجاري .

من البروتينات عن طريق الهندسة الوراثية أساسا في عدة مراحل منها :-

١- معرفة التركيب الكيميائي للبروتين أي معرفة مكوناته من الأحماض الأمينية ونظام ترتيبها فيه .. وهذا يتم عمله الآن على أي بروتين بعد فصله بطريقة نقية بوساطة جهاز مسلسل الأحماض الأمينية (Amino-acid sequencer) مرتبط بأجهزة حاسبات آلية عالية الكفاءة .

٢- تحديد تركيب جزيء حامض ر.ن.أ. الراسل (m-RNA) الخاص بالبروتين المطلوب تصنيعه بوساطة أجهزة دقيقة تعمل بالحاسب الآلي ، ويتكون حامض ر.ن.أ. الراسل من نواتيدات بترتيب يتوافق مع ترتيب الأحماض الأمينية في البروتين المذكور ، وهذه المرحلة عكس عملية الترجمة التي تم تناولها مسبقا .

٣- تحديد التركيب الكيميائي بجزيء حامض د.ن.أ. التتميمي (Complimentary DNA C-DNA) وذلك حسب تركيب جزيء حامض ر.ن.أ. الراسل الخاص بالبروتين المذكور ، ويتمثل هذا في تركيب المورث الخاص بالبروتين المطلوب .. ويتم ذلك بعد تحضير حامض د.ن.أ. التتميمي من الأحماض النووية المناسبة بوساطة أجهزة غاية في الدقة والتعقيد تعمل بالحاسب الآلي وترتب ربط النواتيدات ببعضها للحصول على المورث المختص بحامض ر.ن.أ. الراسل وبالتالي بالبروتين المطلوب .. وهذه المرحلة عكس عملية الانتساخ (Transcription) التي ذكرت من قبل .

وحيث أن الحكمة الإلهية اقتضت أن يكون لكل مورث منطقة محفزة (Promotor region) خاصة به ، فإن على الباحثين أن يتعرفوا على تركيب هذه المنطقة التي تتكون من بعض النواتيدات المرتبة بترتيب محدد .. يتم تحضير المورثات بحيث يشمل تلك المنطقة متصلة بالنواتيدات المكونة له .. وعند عملية الانتساخ عند المنطقة المختصرة يرتبط إنزيم ر.ن.أ. بوليمراز ليبدأ المورث عمله في إنتاج ر.ن.أ. الراسل .

٤- بعد تصنيع حامض ر.ن.أ.التتميمي (C-DNA) أي المورث المطلوب مع المنطقة المحفزة الخاصة به .. تأتي مرحلة إدخاله أو زراعته في البكتيريا أو الخميرة المستخدمة .. ولابد من وجود ناقل حيوي (Vector) لنقل هذا المورث إلى أي من هذه الأحياء الدقيقة .. وعادة ما يكون هذا الناقل الحيوي بلازميد (مركب د.ن.أ. دائري) يمكن انتقاله من بكتيريا لأخري عند تلامس خلاياها معه ، كذلك يمكن نقل البلازميد إلى خلية ما بطرق عدة منها :-

(أ) تنقية البلازميد ثم إضافته إلى البكتيريا أو الخميرة وحضنه معها لفترة مناسبة في وسط مناسب .

(ب) حقن البلازميد تحت المجهر في نواة الخلية المستقبلة له .

(جـ) تعريض خلايا البكتريا أو الخميرة لجسيمات سريعة مغطاة بالبلازميد يمكن بموجبها وصول البلازميد إلى النواة بعد نفاذه داخل الخلية .

يلي عملية نقل البلازميد عملية إنتخاب (selection) دقيقة لاختيار الخلايا التي تم نقل ودمج البلازميد في مورثات الخلية المستقبلية له .. ويتم ذلك باختبار قدرة الخلايا على انتاج البروتين المطلوب .

إدخال المورث

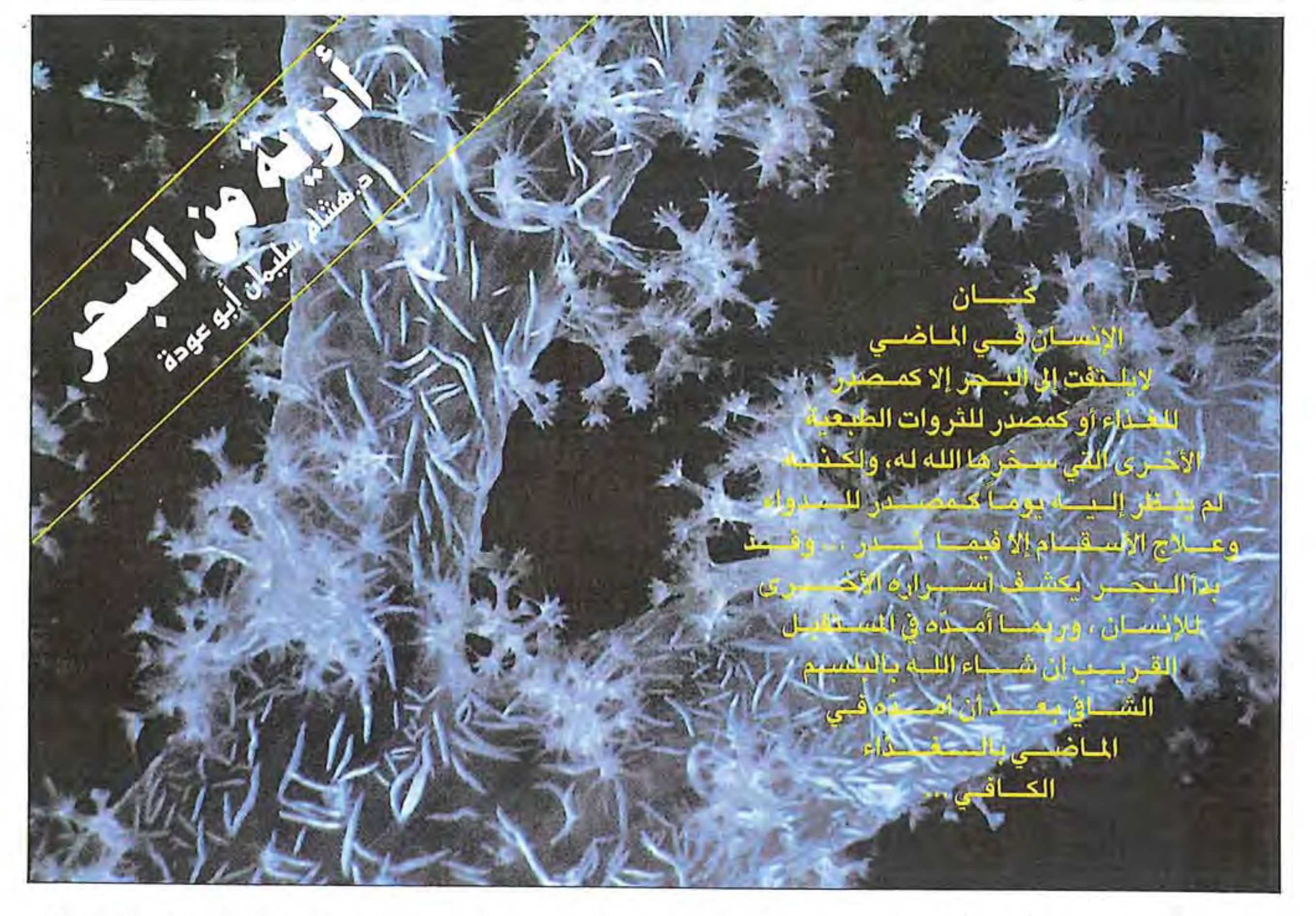
يتبادر إلى الذهن السؤال عن الكيفية التي يتم بها إدخال المورث المطلوب إلى البلازميد ليكون جزءاً في هذا الناقل الحيوي (البلازميد) ؟ إن الإجابة على هذا السؤال هي المرحلة التي يمكن أن يطلق عليها بحق اسم « الهندسة الوراثية » أو « تقنية المورثات » .

تعتمد معظم الطرق المستخدمة في الهندسة الوراثية على البلازميد المحرض للأورام (Ti-plasmid) الذي يتم الحصول عليه من إحدى بكتيريا التربة « اجروبكتريوم تيوموفيشنـ (Agrobacterium tumofaciens) التي تـ الأورام في العديد من النباتات .. ويتميـ البلازميد أنه ينقل جزءاً محدداً منـ مورثات الخلية المستقبلة له ويحتو الجزء عادة على المورث المحرض لـ بالإضافة إلى مورثات أخرى .

يقوم الباحثون بعد نقل البلا على صورة نقية بمعاملته بأنـ « إندوستركتيز» (Endostrictase) يقوم بفتح جزيء البلازميد الدا أماكن معينة ليصبح جزيء د.ن.أ (Linear DNA)، ثم تتم إضافة شاملا المنطقة المحضرة له بعد بنهايات لزجة (sticky ends) إلى د.ن.أ. الخطي الناتج عن فتح البـ ويحضن الخليط وينتج عـ بلازميدات أو جزيئات د.ن.أ. مـ (Recombinant-DNA) .. ويتم فصل البلازميدات بعضها عن بعض للـ على الجزيء الذي يحتوي عـ المطلوب في المكان المحدد من البلاز يتم نقله بعد ذلك ليدمج في مورثـ المستقبلة له حيث يتم نقله إليهـ الطرق التي ذكرت سالفا .

تتجلى حكمة الله وقدرته بو عملية صنع المورثات للبروتينات بها .. والتي استوعبها العلماء وا واستخدموها في عمليات الهندسـ لإنتاج البروتينات الهامة التي سا علاج بعض الأمراض أو في مسا على مقاومة الأمراض الـ والسرطانية أو في وقايته من الأمر المختلفة .. إن العلماء العاملـ الهندسة الوراثية وكذلك جميع ا ولتطبيقاتها يزدادون إيمانا بالـ وبعلمه الأزلي مصداقا لقوله جـ

﴿ سنريهم آياتنا في الآفـ أنفسهم حتى يتبين لهم أنـ لم يكف بربك أنه علىـ شهيد﴾ . (سورة فصلت الآية



ويعد البحر مصدراً واعداً للمواد الكيميائية النافعة، والتي لم نر الكثير منها في مخلوقات اليابسة.

مسح واختبار أدوية البحر

يصف أحد علماء الصيدلة رحلته إلى قاع البحر الكاريبي بحثاً عن مصادر جديدة للأدوية بأنها ممتعة ومثيرة قام خلالها بالغوص لمسافات وصلت إلى ثلاثة ألف قدم في سبيل العثور على أحياء بحرية، وعند العثور عليها فإنه يتم سحبها بوساطة أذرع آلية أو شفاطات ومقابض خاصة بالغواصة الصغيرة وبعد تصوير كل عينة وتصنيفها يأخذ جزءاً منها ويضعه في مطحنة خاصة مع إضافة الكحول الإثيلي ليتحول هذا الجزء إلى مستحلب ، وبعد الإنتهاء من هذه المهمة تؤخذ جميع العينات إلى ظهر سفينة ترسو بالقرب من الموقع تحتوي على مختبرات ومعامل للأبحاث حيث يتم اختيار العينات لمعرفة نشاطها المضاد للميكروبات، ثم يتم اختبارها لمعرفة ما إذا كانت تحتوي على مواد منشطة للجهاز المناعي (Immune-System Stimulants) أم لا ... والغرض من إجراء هذه الفحوصات على ظهر السفينة مباشرة هو أنه في حالة اكتشاف خاصيةٍ من الخواص في أحد العينات سواء أكانت من نباتات أم من حيوانات مائية، فإنه بالإمكان الغوص مرة أخرى لجمع المزيد منها دون إضاعةٍ للوقت.

ومن جانب آخر تم جمع عينات من الإسفنج بالقرب من جزيرة جمايكا ، وفصل البكتيريا التي تعيش عليه وفحص المواد الكيميائية التي تفرزها لمعرفة خصائصها في مقاومة ميكروبات الأمراض أو الخلايا السرطانية ، وفي حالة العثور على أحد المركبات الكيميائية التي تثبط نمو الخلايا السرطانية فإنه يتم إرسال العينة إلى المعهد القومي للسرطان (National Cancer Institute) في الولايات المتحدة الأمريكية حيث تجري عليها فحوصات أكثر دقة وشمولاً ... وإذا ثبتت فعاليتها يقوم المعهد باختبار المادة في حيوانات التجارب إلى أن ينتهي بها المطاف في اختبارات على متطوعين من بني البشر ... ولاتظن أن كل مادةٍ تصل إلى المعهد يصل بها المطاف إلى هذه المرحلة من البحث .. إن واحداً فقط من عدة آلاف من الحيوانات أو النباتات البحرية قد يصل إلى هذه المرحلة، كما أن الرحلة التي تقطعها المادة الكيميائية بعد اكتشافها من البحر إلى الإنسان قد تستغرق عقداً من الزمان على الأقل، وتتكلف عدة ملايين من الدولارات.

الأدوية البحرية

ساعد التقدم الهائل في مجال الكيمياء الصيدلية وعلوم الأدوية الأخرى والتقنية المساعدة لها العلماء على المضي قدماً في دراسة البحر ومخلوقاته الحيوانية والنباتية والتي يصل تعداد طوائفها إلى مئات الآلاف، ولكي يتسنى للعلماء معرفة الفصائل التي يزيد احتمال اكتشاف أدوية فيها فإنهم يبحثون عن الفصائل البحرية التي ليست لها وسائل دفاعية واضحة لحمايتها،حيث أن هذه الفصائل غالباً مايكون لها وسائل دفاعية كيميائية ضد مفترسيها ، ومن أمثلة ذلك فإن أرنب البحر (Sea hare) وهو أحد الرخويات المزودة بمجسمات تشبه أُذنيّ الأرنب ، يعيش دون أصداف شوكية لحمايته ولكن دفاعه الوحيد عن نفسه هو طعمه الرديء والذي يكتسبه بالتهامه

لطحـالب معينة ويقـوم بتخـزين سمومهـا (Toxins) في جلده .

تقوم المخلوقات البحـرية الدقيقة بصنع أقـوى السمـوم القـاتلــة على وجـه الكـرة الأرضية، ومثال ذلك سـم الأعصاب الرهيب المسمى بـ تترودوتوكسين (Tetrodotoxin) إذ تصنعه بكتيريـا بحريـة تقطن في السمكة الكروية المنتفخة (Puffer Fish) ويسبب هذا السم عنـد تناولـه التخدر (Numbness) ثم الشلـل (Paralysis) الــذي يعقبــه الإغماء (Coma) ثم الموت .. ومن المعلــوم جيــداً في اليـابان أن السمكـة الكـروية تمثل إحـدى الوجبات الشهية هنـاك ولا يقوم بطهيها إلاّ طهاة مختصين ومدربين يعملـون على إزالة المادة السامة المختزنة في أمعائها ومبايضها وكبدها ، ولكنهم عادة ما يتركون كمية قليلة جداً غير مؤثرة من هذا السم لكي يضيف إلى السمكـة طعماً لاذعاً يعشقـه متـذوقو هـذا الطبق ...

ويمكـن استخـدام كميــة قليلـة جـداً مـن مـادة التترودوتكســين بعـد تحويرهـا كيميـائيـاً للحـدّ من سميتهــا في حــالات التخدير الجراحي (anesthesia) . إذ أن مادة التترودوتوكسين أقوى من مـادة الكوكايين المخدرة بمقدار مائة وستين ألف مرة .

وقــد تم اكتشــاف سـم آخـر يــدعى لوفوتوكسين (Lophotoxin) ويطلق عليـه اختصارا "LTX" وهو أحد سموم الأعصاب (neurotoxin) حيث قام العلماء باستخلاصه مـن الغــرغـونـة البحــريــة (Gorgonian) المكسيكية (وهو مرجـان رخوي) .. وتفوق قـوة هـذا السم قـوة سمـوم الثعـابين كما يتشابه تأثيره مع تأثيرهـا وذلك بأنه يَصُدّ الإشارة العصبية أثناء انتقالها بين الأعصاب والعضلات مسببـاً الموت ... ويتم استخدام هـذه المادة في دراسـات انتقــال الإشــارات الكيميائيــة بـين العصــب والعضلة. وقـد تُلقي نتائــج تلك الــدراسـات الضــوء على بعض الأمــراض مثــل مــرض الشلل الرّعاشـي (Parkinsonism) الذي ينتـج عـن عطب في عملية انتقال مثل هذه الإشارات ...

وبجرعـات متناهية الضـآلة قـد يصبح هذا السم دواءً لعـلاج الحَوَلْ (Strabismus) الذي يسببه شد عضلات العينين غير المتساويتين بحيث يتم حقنه في عضلة العين القوية لوقف الإشــارات العصبيــة التي تصلهـا لترتخي بصورة دائمة مما يجعلها تتحول إلى الوضع الطبعي تدريجياً .

اكتشاف بالصدفة

كثيراً مــا تلعب الصــدفــة دوراً في الاكتشافات العلمية ، وينطبق هذا القول على اختبار معروف في الأوسـاط الطبية للكشف عن تلوث المواد الـصيدلية بالبكتيريا .. ففي عـام ١٩٥٦ كـان أحـد البـاحثين يمشي على شاطىء المحيط بالقرب من وودزهول بولاية مـاســاتشـوسـتـس الأمـريكيـة للبحث عن سرطان حـذوة الحصان (Horseshoe Crab) البحري ليستخدمه في أبحـاثه عن الأمراض المعـدية، فـوجـد سرطـاناً آخـر يـدعى ملك السراطين (Limulus) كبير الحجم ولكنــه مريـض جداً، وكانـت الطيور البحـرية على وشك التقـاطـه ، فأخـذه إلى مختبره وفصل منـه بعض البكتيريــا وحقنها في سرطـــان سليم من سرطانـــات حـذوة الحصان ممـا أدى إلى موته سريعـاً . وبعد الفحص الدقيق وجـد أن كل دمــه الأزرق قـد تخثّـر دفعـةً واحدة (دم سرطـان حذوة الحصــان أزرق اللون لأنه يحتـوي على عنصر النحاس بدلاً من الحديــد الموجـود في دمــاء البشر) ... واستنتج البـاحث على الفــور أن الـدم قـد تخثـر لوجـود البكتيريا ذات صبغـة الجرام السالبة (Gram-negative bacteria) التي تعد المسؤولـــة عن كثـــير من الأمـــراض في الحيوانـات الثدييــة ، وقـد تــم الإستفادة من هذا الاكتشاف في اختبار جديد للتلــوث البكـــتيري يُطلــق عليــه اســــم « كشف تحلل خلايـا الـدم الأميبية لسرطان البحر » (Limulus Amoebocyte Lysate Test) . ويتلخـص في أنــه عنـد تعريــض مقـدار ضئيل من دم السرطـان، المجفف بالتجميـد (Freeze-dried) والمخلـوط بــالماء ، لسمـوم البكتيريا فإنه يُكـوِّن مادة هلامية (gel) ... وقـد أصبح هذا الكشـف معروفـاً في جميع مختبرات العالم، حيث حلَّ بـدلاً عن الكشف التقليـدي غير الـدقيق عـن تلـوث الأدويـة بالبكتيريا الـذي كان عبارة عن حقن الأرنب بالدواء الملـوث والانتظار لرؤية مـا إذا كان سيصاب بـالحمى أو يموت .. ويـوجد الآن مصنع متخصص بـالقــرب من الشــاطىء



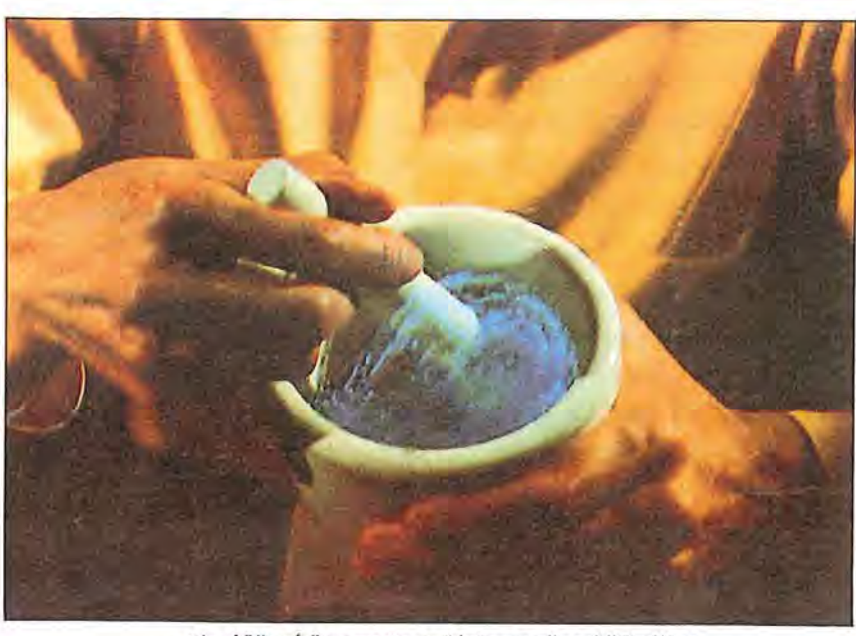
● أنواع مختلفة من المرجان البحري .

الـذي تم فيـه هذا الاكتشـاف يقـوم بجمع السرطـــان من الشاطـــىء ثم سحب مـــا حجمه ثـلاثين بالمائة (وسحب هـذه الكمية لايؤثـر على السرطان) من دمه وإعـادته إلى الشـاطىء سليماً للحفـــاظ على الإمـدادات المتـواصلـة. ويتـم في المصنع تجفيف الـدم المسحوب بالتجميد توطئة لبيعه .

الهندسة الوراثية والبحـر

أمكن باستغلال تقنية الهندسة الوراثية إنتـاج مـواد طبيـة كثيرة من البحـر ، فعلى سبيل المثال نشر أحـد المختصين في الكيمياء الحيوية بحثاً عن بروتين لزج ينتجه حيوان بلح البحر (mussel) الـرخـوي من شق في أسفله ويستخدمه في الإلتصـاق بالصخور أو قيعـان السفن ... ومن خصـــائص هـذا البروتين أنه يتحول إلى مادة تتصلب بسرعة حتى تحت الماء، وهكذا جاءت فكرة أنه يمكن استخدامه داخل فم الإنسان وربما في أجزاء أخـرى داخل الجسـم ... ولأن حيـوان بلح البحر ينتج كمياتٍ صغيرةً من البروتين، قام البـاحث بتشييـده معملياً .. ويقـوم أطبـاء العيون حـالياً بـاختبار البروتين في إصـلاح قرنية العين (Cornea)المعطوبـة ، كما يختبره أطبـاء الأسنـان كمادة لاصقـة أو كحشـو للأسنـان .. وحيث أن الإستخلاص الطبعي أو التشييد المعملي للبروتين يستغرقان جهدا كبيرا ووقتا طـويلا ـ إستخلاص مـا يعادل جرامـا واحدا من البروتين يحتاج إلى ثـلاثة آلاف من حيـوانـات بلح البحر ـــ فقـد لجأ الباحثـون إلى الهندسـة الوراثيـة ، وتم أخذ المُوَرِّث المسـؤول ثم زراعته في البكتيريـا أو الخمـــيرة التي قامــت بـإنتـاج الـــبروتين بكميات كبـــيرة .

ومن الأمثلة الأكثر إثارة في علم الهندسة الوراثيـة البحريـة استخدام المُوَرِّثـات ذات الضوء الحيوي (Bioluminescence genes) التي يتم استخلاصها من البكتيريا البحرية (Vibrio fscheri) وتقـوم هــــذه البكتـيريـا بتصنيع خميرة (إنـــزيم) لـــوسيفيريـــز



● ظاهرة الضوء الحيوي كما تبدو من مسحوق أحد القشريات .

(luciferase) التي تُنَشِّطُ تفـاعـلاً ينتج عنـه ضـــوء يجعل البكتيريـــا تشع في الظلمـــة كأضـواء الفلورسنت الخافتـة ... وقد قـام العلماء بنــزع المُوَرِّث من هـذه البكتيريـا وزرعـه في خـلايا بكتيريـا أخـرى أصبحت بـدورهـا تشع بضوء خـافت لم يكن فيهـا مسبقـاً .

ومن المواد المضيئة حيوياً ، تم استخدام الهندسـة الوراثيـة لإنتاج بروتين من قنديل البحر (Jellyfish) يُـدعى بـروتين إيكوريـا (Aequorea) أثبت أنـــه ذو فعـــاليـــة في التشخيص الطبي، إذ أنـه عنـدمـا يُحقن في خلايا العضلات، فإنه يتـوهج بالضوء عند انقبـاض العضلـة ويخبـو ضـوءه عنـد استرخـائهـا ... والسبب في ذلك أن بـروتين إيكـوريـا لايتـوهج إلاّ في وجـود عنصر الكـالسيـوم الـذي ينظم نشـاط العضلـة وانقسام الخلية، لـذلك فإن البروتين سوف يكـون ذو فـائدة كبيرة في قيـاس التغيرات الطفيفـة في كميـات الكـالسيـوم في سـوائل الجسم أو في الخلايـا .. وتـــزود مثل تلك التغيرات بعدد من المعلـومات مثل التحـذير المبكـر عن حدوث أو قـرب حدوث أمـراض متنـوعـة مثل تدمـــير الخلايـا ، أو بدايـة ظهـور بعض أنواع السرطـان ، أو بطء نمـو العظـام، أو اضطـراب وظيفــة الغـدة الجـاردرقيـة (Parathyroid gland) التـي تتحكم في استقلاب الكـالسيوم ، واضطراب إيقـاع ضربـات القلـب .

أدويـــة متنوعـــة

تم خـــلال السنــوات العشر الأخيرة ، إختبار ثمانمائة مـادة كيميائيـة من البحر، غير أن كمية صغيرة منهـا تُعَدُّ على أصـابع اليد تعـد واعدةً في عملية انتاج دواءٍ جـديد، ومن الأمثلـة على ذلك تـم فصل دواء يـدعى جازبلا كينولايد (Jasplakinolide) من نـوع من الأسفنج يعيش في جنوب المحيط الهادي يدعى جازبلاكينا (Jasplakina) وقـد تمت تجربة هذا الدواء في عـلاج مرض المِبْيَضَّات المعروف بـ كانديدا (Candida) (وهو مرض فطري يتسبب في التهابـات المهبل والتهابات الزور) كما تم أيضـاً تصنيع مشتقات لهذا الدواء لتقليل سميته العاليـة. من جانب آخر فقد تـم استخلاص دواء آخـر للإلتهـابات وقـاتل لـلألم يـدعى سيـدوبتـوسين (Pseudopterosin) من مـرجان بحـري يشبه الـريش وذو لونٍ بنفسجـي يدعى «سـوط البحـر» ويـوجـد بكثـرة في سلسلـة جـزر فلـوريـدا وفي جـزر البهـامـا، وقـد دلت الـدراسات التي أجـريت على الحيوانـات أن

هـذا الـدواء فعـال جداً في عـلاج التهـابـات المفاصل (arthritis) ولايتسبب في الإدمان كما هو الحال في بعض مسكنات الألم الأخرى .

أدويـــة للسرطـــان

يتلقى المعهد القومي للسرطـان في أمريكا حوالي ألفي نوع من الأنواع البحرية كل عام لفحص فعـاليتهـا ضـد حـوالي مـائة نـوع مختلف من الخلايـا السرطـانيـة، ويهدف البرنـامج إلى محاولـة العثـور على أدويـة لاستخدامهـا في حالة الأورام الصلبـة، منها سرطان الـرئة والقولون والثـديين، والأنواع الأخـرى التي يستعصي عـلاجها بـالعـلاج الكيميائي، ومن الأدوية التي تم اختبارها في هذا الصـدد دواء تم استخلاصه من حيوان « تنيكيت » (Tunicate) (وهو حيوان بحري مكون من طبقات)، أظهـر نتائج مشجعة في علاج سرطان الجلد الخطير ... ودواء آخر من خلاصة الطحالب الخـضراء والزرقاء ثبت أنه ينشط الجهاز المناعي لحيوانات التجارب بمقدار ٢٢٥٪ وفي الخلايا بمقدار ٢٠٠٠٪، ودواء ثالث من إسفنج نيوزيلندا أظهر نتائج مشجعة في علاج عدة أنواع من السرطان .

كما اكتشـف العلمـــاء من جـــامعـة كورنيل بالتعاون مع المعهد القومي للسرطان دواءً للسرطـــان من حـيوانٍ بحـري يـدعى (Bugula neritina) وهي طائفة من الحيوانات البحـريـة موجـودة بكثـرة في شرق المحيط الهادي وتـدعى المرجـان الزائف أو بسـاط البحر ، ومن خصائص هـذه الحيونات أنها تلصق نفسهـا بالسفن وتحتـوي على مادة تسمى بريوستاتين (Bryostatin-1) شبيه في عملهـا لبعض المضادات الحيـوية. وقـد تم إعطاء هـذه المادة لفئران التجارب بجـرعات متدنية جداً فأظهرت فعالية شديدة في علاج سرطان الـدم (Leukemia). كما ثبـت أن جرعة بـالغة الضآلة لا تتعـدى جزءاً واحداً من عشرة ملايين جـزءٍ من الجرام (أي ١٠ نانـو جرام Nanogram) من هـــذه المادة ساعـدت على إطالـة عمر الفـأر المصاب إلى الضعف تقريباً . ومـن الغريب أن هذه المادة لا تصلح إلا لعلاج سرطـان الدم، ورغم ذلك فإن الحصـــول عليهـــا صعب وشــاق إذ أن إنتاج مائة مليجرام من هذه المادة يحتاج إلى كيلو جرام من حيوانات بساط البحر .

أمـا في البحـر الكاريبي فقـد لفت نظـر العلماء نوع من الأعشاب البحـرية التي كان يبدو أن لها دفاعات حصينة ضد مفترسيها من الحيوانـات البحرية الأخرى ، ممـا يدل على أنها تحتـــوي على طـــاردٍ قـــوى لتلك الحيوانات .. وللتحقق من هـذه الظاهرة قام العلماء بوضع قليلٍ منها في حـوضٍ مائي به أسماك، وبمجرد وضعها في الحوض تدافعت الأسمـاك هاربـةً حتى أن بعضها قفـز من الماء .. وقـد قام العلماء بـاستخـلاص المادة الفعـالـــة منهـا والتي أطلقـــوا عليهـا اسم ستيابيولداوين (stypoldione) فوجـدوا أنها تثبط انقســـام الخلايـــا، ولهذا السبب فإن الإحتمال كبير في تطـــويـــر دواء منهـــا لاستخدامه في علاج أحد أنواع السرطان .

ومن المشاهدات الطريفة الأخرى أن أحد علماء الأحياء الـدقيقة وقف مشدوهـاً وهو يشاهد نـوعاً من القشريات البحـريـة له قناة هضمية تختلف عن بقيـة جسمه الخارجي، إذ أنها خـالية من البكتيريـا تمامـاً ..بسبب احتوائها على مـادة لها نفس تأثير المضادات الحيـويـة . وقـد تم استخـلاص تلك المادة تمهيداً لوضعهـا في أحد المراهم الموضعية أو لإضافتها إلى أعلاف الحيوانات لوقايتها من الإلتهابات الجرثومية



● حيوان بلح البحر .

الـــدواء الأول

وبعد .. هل سنـرى في المستقبل القريب فـي الصيـدلـيـات دواءً مـن تلـك الأدويـة البحرية ؟ .. ماهـو الدواء الذي سنطلق عليه لقب « أول دواء بحـري » ؟ .. هنـاك أدويـة كثيرة مرشحة أولها أحد الأدوية التي تسمى دايديمنينز (didemnins) ، وهي مجمـوعـة مـركبـات تم اكتشـافها عـام ١٩٧٨ تقـوم بتصنيعهـــا حيـــوانـــات صغيرة تسمى (tunicates) وتكـون على شكل قرص جلـدي اللمس يغطي الإسفنج والمرجـان والطحالب في البحـر الكـاريبـي ... وقـد أثبت الكشف المبدئي فعالية هـذه المركبات في علاج مرض العقبـولـة أو الهربـز (Herpes) وهـــو أحـد الأمراض الفيروسية الخطيرة ، كما وُجد أنها فعالة ضد الأورام السرطانية ... وقد تبين أن دواء دايـد يمينـي ـــ ب (didemnin-B) هو أقـوى أفراد المجمـوعـة وأكثـرها فعـاليـة، ويجري الآن اختبار فعـاليته على بني البشر لعلاج عـدة أنواع من السرطان منهـا سرطان الدم وسرطان الجلد، وقد أبدت شركة أبجون الرغبة في تسويقه .

خلاصة القول أننا لـو أخذنا في حسابنا أن البحار والمحيطات تعـد موطناٍ لأربعمائة ألف فصيلة حيوانية ونبـاتية، ولو افترضنا، على أقل تقـديـر أن عشرة بـالمائة من هـذه الفصائل تحتـوي على مواد نشطة احيـائياً، فإننـا وبوسـاطـة عملية حسـابية بسيطـة يمكننـا تخيل عدد الأدويـة التي مـازالت في البحـر بـانتظـار من يكشف النقـاب عنهـا ويوظفهـا في خدمة الإنسانيـة ... وقد نسمع يومـاً عـــن ظهـور فـــرعٍ جديـــد مـــن فروع الصيدلة يمكن أن يطلـق عليـه اسـم « الصيدلة البحـريـة » (Marine Pharmacy) يتعلـق بالأدويـــة التـي وهبها اللـه لـــنـا مـن البحـر .



الماعز مصانع للمواد الدوائية

في السنوات الأخيرة أثارت أبحاث الهندسة الوراثية موجة من الأمل في الأوساط الطبية، وانتظر الناس بفارغ الصبر ما سوف تنتجه مختبرات التقنية الحيوية، وفي كل يوم يظهر خبر جديد عن إنتاج مادة دوائية تبشر بفتح جديد في مجال العلاج الطبي، وتعلن آخر الأنباء أن العاملين في المجال أحرزوا تقدما كبيرا في إنتاج المواد الدوائية التي يمكن الحصول عليها بتكلفة بسيطة من لبن الحيوانات.

أعلن العلماء في ٢٦ أغسطس ١٩٩١م أنهم تمكنوا من التلاعب بالمادة الوراثية لحيوانات الحقول وجعلوها تنتج كميات كبيرة من البروتين الآدمي ذي القيمة الكبيرة.

لقد استطاعوا أن يصبحوا قريبين جداً من « الصيدلة الجزيئية » حيث أمكنهم أن يحولوا البقر والماعز والحيوانات الأخرى إلى مصانع للأدوية، والآن يمكن للأغنام أن ينتج الرأس منها حوالي إثنين ونصف أوقية من بروتين يستخدم في علاج أحد أنواع مرض انتفاخ الرئة، وتكفي هذه الكمية لعلاج مريض لمدة أربعة أشهر، ويقول الباحثون أنهم على وشك أن يحصلوا على المادة الدوائية بكميات تجارية.

وتصف التقارير التي نشرت حديثا كيف يتحول أنثى الماعز إلى حيوان ينتج البروتين الآدمي في اللبن، ويطلق على هذا البروتين اسم منشط بلازموجين الأنسجة (Tissue plasmogene activator "tPA") ومن صفات هذا البروتين أنه يذيب الجلطة ويستخدم في علاج أزمات القلب والسكتة، وكان علماء شركة جينزيم ومعهد الصحة القومي بالولايات المتحدة قد أعلنوا عام ١٩٨٧م أنهم استطاعوا أن ينتجوا هذا البروتين في لبن الفئران.

وتتم عملية التلاعب بالمورثات بأخذ المورث المسؤول عن إفراز مادة (tPA) ثم ربطه بجزء المادة الوراثية التي تكفل إنتاج البروتين في اللبن فقط. بعدها تحقن بويضات الماعز المخصبة بالمورثات المعدلة ثم تزرع البويضة في الماعز الأم وتترك حتى يتم نموها.

ولم تكن عملية الحقن هذه عملية ناجحة دائما، فمن بين ٣٦ جنينا تم الحصول على أنثى واحدة تستطيع أن تصنع مادة الـ (tPA) في لبنها.

ومع ذلك يقول العلماء أن هذه الأنثى سوف تلد وليدا لديه مورث (tPA)، وهم يأملون في إنتاج قطيع من الحيوانات - نتيجة تكاثر الوليد الجديد - يمكنه أن ينتج المادة الدوائية بكميات كبيرة.

وعلى الرغم من أن حيوانات الماعز التي وصفت في البحث الذي نشر في مجلة (Biotechnology) تنتج كميات قليلة من مادة (tPA) في ألبانها، فإن عالم الأحياء الجزيئية آلان سميث يقول أن الحيوانات حديثة الولادة تنتج ما مقداره ٣ جرام من المادة الدوائية في كل لتر من اللبن بالمقارنة مع طريقة زراعة الخلايا في المختبر التي تستخدم الآن في إنتاج (tPA) تجاريا والتي لا تنتج أكثر من ٠,١ من الجرام في اللتر في وسط النمو.

وفي بحث آخر يقول الباحثون في شركة جينزيم إنهم طوروا اسلوبا جديدا لفصل الدواء من اللبن وتنقيته، ولكن لسوء الحظ لا يمثل (tPA) المنتج حتى الآن نجاحا كبيرا بالنسبة للشركة، فإن وظيفته يمكن أن يقوم بها أي منتج آخر أقل تكلفة ولذلك لا يمكن تسويقه بالدرجة التي كان يتوقعها الباحثون. ومع ذلك فإنهم يقولون إن هذه ليست النقطة المهمة، بل الأهم منها هو ما توصلوا إليه من إمكان إعادة هذه الأساليب لإنتاج المواد الدوائية مع حيوانات أكبر من الفأر التي بدأت عليه التجارب. والآن يحاول الباحثون إنتاج بروتينات دوائية أخرى يمكن أن يكون لها حظ أوفر في التسويق على مستوى تجاري. وقد أعلن **كولمان** وزملاؤه الذين يعملون في (Pharmaceutical Proteins LTD) باسكتلندا، بأنهم قد اتبعوا الأسلوب نفسه الذي إستُخدم في الولايات المتحدة حيث تم إنتاج أربع إناث من الماعز - من ١٥٢ جنينا - يمكن أن تصنع في لبنها مادة بروتينية أخرى تسمى الفا - واحد انتيتربسين (α-1-Antitrypsin).

ومن المعلوم أن المواليد الذين يعانون من نقص في هذه المادة البروتينية الأخيرة يزيد احتمال تعرضهم لمرض انتفاخ الرئة ويعالج أولئك المرضى الآن بجرعات من الفا - واحد - انتيتربسين الذي يمكن عزله من بلازما الدم الآدمي.

ويفيد تقرير **كولمان** أن هذه المادة الدوائية يمكن إنتاجها بكمية تبلغ ٣٥ جراما لكل لتر من اللبن وهي بذلك تمثل نصف كمية البروتين الموجودة في اللبن، وتساعد هذه الكمية الكبيرة في عملية عزلها بسهولة مما يجعل سعرها أرخص بكثير مما لو استخرجت من بلازما الدم.

المصدر:

Los Angles Times 27August 1991



من أجل فلذات أكبادنا

أبناءنا الأعـزاء

لعلكم تعلمـون فائدة الخميرة في صنـاعـة الخبز ، ولعل بعضكم قـد درس التفـاعل الـذي يتـم بين الأنـزيمات الموجـودة في الخميرة والمواد الكربوهيـدراتية ، وفي التجربـة التي نقـترح عليكـم إجـراءهـا فـي المنـزل أو المدرسة يمكنكم ملاحظـة ما يتم من تفـاعل كيميائي هـام في صناعة الخبـز .

أدوات التجربة

١ ـ برطمانان زجـاجيـان بغطـاءين محكمين، شكل (١) .

٢ ـ كمية قليلـة من السكـر أو دقيق القمح .

٣ ـ خميرة، شكل (١).

٤ ـ إنـاءان صغيـران بهما مـاء جير، شكل (١) .

خطوات التجربة

١ ـ ضـع قليـلا مـن الخميـرة المخلـوطة بـالسكـر أو دقيق القمح في أحد البرطمانين (برطمان "أ") وأضف كمية من الماء للخليط .

٢ ـ أترك البرطمان الثاني فارغا وضع بداخلـه أحد الإنـاءين الموجود بـه ماء الجير ثم اقفـل البرطمان (بـرطمان "ب") قفلا محكما ، شكل (٢) .

٣ ـ ضع الإناء الآخر داخل البرطمـان (أ) واقفله قفلا محكما ، شكل (٢) .

٤ ـ أترك البرطمانين لعدة أيام .

الملاحـظـات

سجـل مـا يحدث لماء الجير في الإناءين من حين لآخر.

الأسئلـة

١ ـ مـاذا حـدث لماء الجيـر في الإنـاءين داخل البرطمان « أ » و « ب » خلال الفترة الأولى من التجربة ؟

٢ ـ مـاذا حـدث لماء الجير في نهايـة التجربة ؟

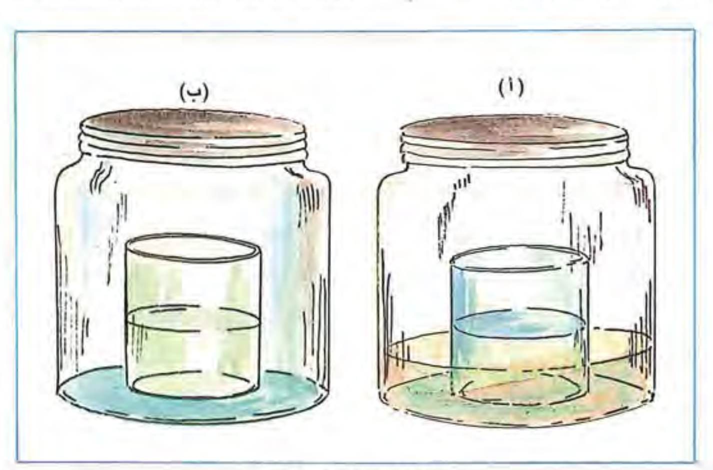
٣ ـ أكتب المعادلة للتفـاعل الذي حدث لماء الجـير في الإناء داخـل البرطمـان « أ » خـلال فترتي التجـربـة. أرسلوا بإجاباتكم وسيتم نشرهـا إن شاء الله إن كانت صحيحة .

بتصرف عن :

BoB Brown 666 Tricks & Experiments 1978, p. 146.



● شكل (١) أدوات التجربة .



● شكل (٢) التجربة .

كتب صدرت حديثا

المرشد في طب العين

صدر هذا الكتاب عن الإدارة العـامة للتوعية العلميـة والنشر ــ **مـدينة الملك عبـد العزيـز للعلوم والتقنية** عام ١٩٩٠م ــ ١٤١٠هـ .

والكتاب عبارة عن مجموعه من المخطوطات قام بتأليفها **محمد بن قسوم بن أسلم الغافقي** الأندلسي المتـوفي بعد سنة ٥٩٥هـــ ــ ١١٩٧م . وقـام بتحقيقـه والتعليق عليـه كل من **د. محمد ظافر وفائي . ود.محمد رواس قلعجي .**

ويعد الكتـاب جهداً تحقيقيـاً بحثياً شـاملاً التعليق على مـا كتبـه المؤلف على شكل مقـالات ستة كل مقال مقسم إلى عـدة أبواب عن أبـواب مـاذكـر عن العين منذ أيـام ابقـراط من وصف وتركيب عضـوي وما تحدثه الأسبـاب الطبعية وغير الطبعية وعلاقة الأغذية والرياضة بها .

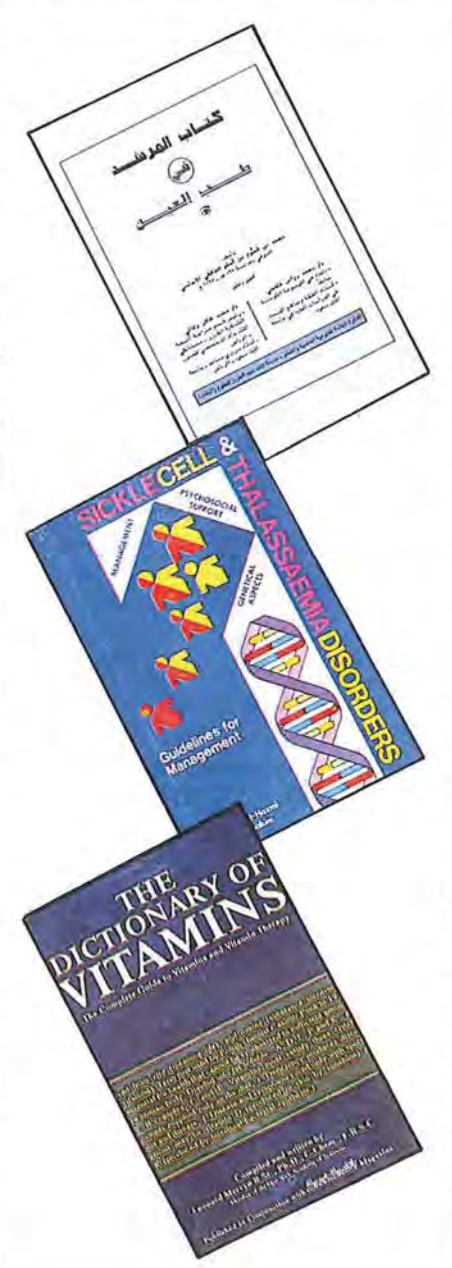
كما تناولت الأبـواب أيضاً أمـراض العيون وأعراضهـا كما عرفت في ذلك الـزمن ، والأدوية بتركيباتها المختلفـة وتأثيراتها وطـرق التخلص منهـا ، كما تنـاولت أنـواع الجراحـات التي استخـدمت وطرق إجـرائهـا . وتطرق الكتـاب أيضـاً إلى أمـراض أجــزاء من العين مثل الجفن وطرق علاجه وأمـراض المآق وأمراض الملتحمه والحجاب القـرني والعينية للحـدقة والشبكيـه وكذلك أعصاب العين وعضلاتها .

ويقع الكتــاب في ٥٣٦ صفحــه من القطع المتوسط

Sickle Cell and Thalassaemia Disorders Guide lines for Management

صدر هذا الكتاب باللغة الإنجليزية في نهاية عام ١٤١١هـ عن جامعـة الملك سعود،وقد قام بتأليف الكتاب مجموعة من ا لمتخصصين وقام بتحريره **د. محسـن الحازمـي ود. حسـن باحكيم**، ويضم الكتـــاب واحـــدا وعشرين موضـوعا تتعرض للجوانب المختلفـة لاعتلالات الخليـة المنجليـة والثاليسيميـا (أنيميـا البحـر المتـوسط) وطـرق تشخيصهـا وعـلاجهـا، والموضـوعات التي يتعـرض لها الكتـاب تضم: مدخل إلى أمراض الخليـة المنجلية والثاليسيميا، الفحص المختبري وتشخيص أمـراض خضـاب الدم والثـاليسيميا، الرعـاية الصحيـة للمرض، الألم وعـلاجـه في أمـراض الخليــة المنجليـة، تشخيص وعلاج المضـاعفات العظميـة لأمراض الخلية المنجليـة، دليل لاستعمال البيراسيتام في أمــراض الخليـة المنجليــة، الجهــاز العصبي المركـزي في أمـراض الخليــة المنجليـة، التأثير الكبـدي والطحالي في أمـراض الخلية ا لمنجليـة، المناعـة ومنع الإصابـة بالأمـراض المعديـة عند مـرضـى الخليـة المنجليـة، تشخيـص وعـلاج المضاعفات الصدرية في أمراض الخلية المنجلية، الأزمات الابـلاستية في أمراض الخليـة المنجلية، ارتفاع الصفراء في الدم وتكون الحصى المراري، تشخيص وعلاج المضاعفـات الكلوية في أمراض الخليـة المنجليـة، تشخيص وعـلاج الإنتصـاب التلازم في أمـراض الخلية المنجلية، المضـاعفات البصرية لأمراض الخليـة المنجلية، الحمل ومنع الخصوبة عند مرضى الخلية المنجلية، نقل الدم كعلاج في أمراض الخليـة المنجليـة والثاليسيميا، متزامنـات الثاليسيميا، زيـادة العبء الحديدي والعلاج المخلبي (الأحتـوائي) ، تثقيف المرضى والمشـورات الوراثيـة في أمـراض خضاب الـدم والثاليسيميا .

تبلغ عـدد صفحـات الكتـاب مـائة وثمان صفحات من القطع المتوسـط. ويضم بين طياته إحـدى وعشرين صـورة واثني عشر جـدولا لتلخيص المعلومات .



قاموس الفيتامينات

صـدرت الطبعــة الأولى من هــذا الكتـاب عام ١٩٨٤ م ـ ١٤٠٤هـ باللغة الإنجليزية عن دار نيومان تيرنر المحدودة للنشر ـ بريطانيا .

أعد الكتاب وكتبه **نيوتارد ميرفن** وهو باحث أكاديمي بارز في الكيمياء الحيوية السريريه .

يشتمل الكتــاب الـذي يمثل قـامـوسـاً للفيتامينات عدا مقدمته على تقسيم للفيتامينات حسب الأحـرف الأبجديـة الإنجليزيـة وذلك لما يربو على ٣٦ فيتاميناً مـن الفيتامينات المعروفة في وقتنـا الحاضر ، شـامــلاً كل مـرض يتعلق بنقص فيتامين معين أولـه علاقـة به . كما أورد الكتــاب أيضـاً الأسماء العلميــة والتركيبيــة للفيتامينات التي تناولها .

يتعــرض الكتـاب أيضـاً إلى مصـادر الفيتامينات المختلفة من المواد الغـذائية المتداولة بين البشر كمصـادر وبالنسب المئـوية لمحتـوى هذه الفيتامينات في تلك المواد .

يقع الكتــاب في ٢٠٨ صفحـــة من القطع الصغير .



تطبيقات الكمبيوتر في الطب والصيدلة والتمريض

عـرض : د. السيد علي إبراهيم

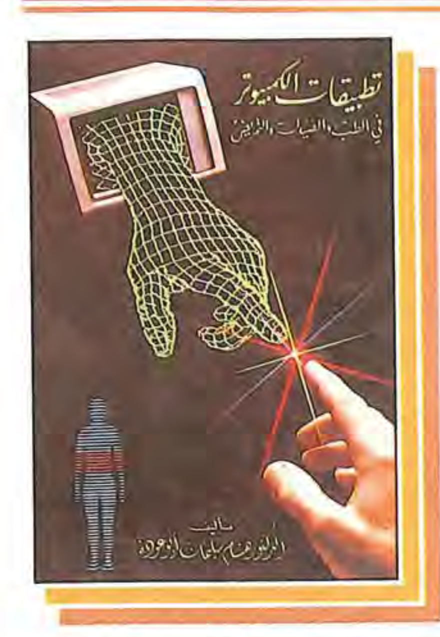
نظراً لتغلغل استخدام الكمبيوتر في المجالات الصحية فقد أصبح إكتساب الخبرة العلمية في استخدامه مطلباً متزايد الأهمية لكل من يعمل في الحقل الصحي من أطباء وصيادلة وهيئات تمريض وفنيين وإداريين ... لذا جاء كتاب «تطبيقات الكمبيوتر في الطب والصيدلة والتمريض» ليسد نقصاً واضحاً في المكتبة الطبية العربية .

يقع الكتاب في ثلاث وثمانين وأربعمائة صفحة من الحجم المتوسط وقام بتأليفه **د. هشام سليمان أبوعودة** وراجعه **د.محمد عبد العزيز الطريقي** وقدم له **د.عبد الرحمن بن عبد العزيز السويلم** وكيل وزارة الصحة للشئون التنفيذية . يتكون الكتاب من أربعة وعشرين فصلاً موزعة على ثلاثة أجزاء إضافة إلى قائمة بالمراجع باللغة الإنجليزية، وملحقين يختص الأول منهما بالتحويل بين الأنظمة العددية والثاني بالشفره الأمريكية لتبادل المعلومات ، كما يضم الكتاب أيضاً معجم مصطلحات (إنجليزي ـ عربي)، وكشاف للموضوعات مرتبة أبجدياً .

قدم المؤلف من خلال **الجزء الأول** من الكتاب، شرحاً موجزاً ومبسطا عن الكمبيوتر ومكوناته المادية وكيانه البرمجي ولغات البرمجة الشائعة ، ففي **الفصل الأول** «كيف يعمل الكمبيوتر» تم شرح كيفية عمل شفرة الكمبيوتر إضافة إلى شرح الأنظمة العددية (الثنائي، والثماني والسداسي عشري) وكيفية التحويل فيما بينها وبين النظام العشري، وفي **الفصل الثاني** « تركيب الكمبيوتر » قدم المؤلف شرحاً مختصراً لما يسمى بالكيان المادي للكمبيوتر(Hardware) وهو مجموعة مكوناته الألكترونية والكهربية والمتمثلة في وحدة المعالجة المركزية، وأجهزة الإدخال والإخراج، ووسائل تخزين المعلومات والتي قد تختلف من حيث تقنية صناعتها ووظائفها وأشكالها من كمبيوتر إلى آخر، ثم تطرق لأجهزة الإدخال والإخراج وأوضح أن أجهزة الإدخال تقوم بإدخال المعلومات على شكل الكتروني يستطيع الكمبيوتر إستخدامه مباشرة ، وفي هذا الإطار استعرض المؤلف أنواع أجهزة الإدخال مثل لوحة المفاتيح، أجهزة التحكم في حركة مؤشر الشاشة، والمرقمات، والقارىء الضوئي، وتشمل أجهزة الإخراج أنبوبة أشعة الكاثود (شاشة التليفزيون)، والطابعات والراسمات ، كما تطرق المؤلف بالشرح والإيضاح إلى جهاز إدارة الإسطوانة الذي يقوم بقراءة المعلومات المختزنه في الإسطوانة اللينة أو الكتابة عليها ، ثم تحدث عن الإسطوانة اللينة (Floppy Disk) من حيث طبيعتها وخصائصها ، ثم انتقل إلى الإسطوانة الصلبة (Hard disk) ثم الإسطوانة الضوئية وانتهى إلى الحديث عن أنظمة الأشرطة المغنطة .. وفي **الفصل الثالث** تم استعراض «الكيان البرمجي للكمبيوتر» الذي يقصد به البرامج والتعليمات اللازمة لعمل الكمبيوتر حيث استعرض نظام التشغيل، وهو مجموعة البرامج والتعليمات التي تقوم بإدارة وتنظيم عناصر الكمبيوتر الأخرى، و «الكيان المادي والبرامج التطبيقية» وهي البرامج المصممة لإنجاز مهام معينة خاصة بمستخدم الكمبيوتر يتم كتابتها وتطويرها لتناسب احتياجات المستخدم الشخصية وأداء المهام الخاصة به، كما ذكر أشهر البرامج المتاحة على النطاق التجاري لهذه التطبيقات وبين أهم خصائصها . وفي **الفصل الرابع** استعرض المؤلف «لغات الكمبيوتر» ذاكراً أشهرها وأكثرها انتشاراً مثل لغات الفورتران، والكوبول، والبيسيك، والباسكال والـ (سي) ولغة ممبس وغيرها، وأوضح خصائص كل منها ومحاسنها ومساوئها .

وفي **الجزء الثاني** من الكتاب «البرمجة بلغة البيسيك» ثم شرح كيفية تطبيق هذه اللغة في كتابة البرامج الخاصة بحقول الرعاية الصحية المختلفة، حيث استعرض المؤلف في **الفصل الخامس** «العمليات الحسابية» في لغة البيسيك وعلاقتها بالعمليات الحسابية العادية من حيث الأعداد والعبارات الجبرية العددية وقواعد الاسبقية (الأولوية) في إجراء العمليات الحسابية التي تتم بالكمبيوتر ... وفي **الفصل السادس** «البرنامج» تم إيضاح البرنامج والكلمات الدليلية في لغة البيسيك وكذلك الثوابت العددية والثوابت الوترية .. وفي **الفصل السابع** «مخططات البرمجة» أوضح المؤلف أن مخطط البرمجة هو قائمة بالخطوات الضرورية لحل مسألة معينة ... وأن هذه الخطوات يجب أن تكون مستقلة بعضها عن بعض كما يجب أن تكون معروفة بدقة، وساق المؤلف أمثلة توضيحية للبرمجة وكيفية كتابتها، ثم تطرق بالأمثلة التوضيحية إلى مخططات البرمجة المصورة والتي يطلق عليها خريطة التتابع والتي يستبدل فيها كتابة الخطوات على هيئة جمل إلى كتاباتها على شكل كلمات داخل إطارات تتخذ أشكالاً محددة حسب نوع الخطوه . وفي **الفصل الثامن** «المتغيرات والحلقات» ميز المؤلف بين المتغيرات العددية في لغة البيسيك والتي يرمز إليها بحرف أبجدي أو حرف أبجدي متبوعاً برقم واحد (من صفر إلى تسعة)، والمتغيرات الوترية التي تختزن فيها البيانات المكونة من الكلمات أو الرموز ويرمز إليها في لغة البيسيك بحرف من حروف الأبجدية متبوعاً بعلامة $ (الدولار) أو بحرف أبجدي متبوعاً برقم ثم علامة الدولار. وأوضح الكلمات الدليلية لإدخال البيانات ونقل التحكم من عبارة برمجة إلى أخرى دون التقيد بالترتيب وكلمات التفرع والتفرع المتعدد وكيفية البرمجة باستعمال الحلقات والخروج منها والحلقات المتداخلة .

وفي **الفصل التاسع** «المصفوفات» تعرض المؤلف لاستعمال المصفوفات في البرمجة وبين أن المصفوفات يمكن أن تكون أحادية البعد



أو ثنائية البعد وساق عدداً من الأمثلة التوضيحية للبرمجة باستعمال المصفوفات.

وفي الفصل العاشر «الرتائب والدوال» تعرض المؤلف لعمليات استخدام الرتائب (Return) و (GoSub) مستعرضاً بعض أمثلة إستخدامهما، أما في مجال عملية الدوال فقد تم استعراض مختلف الدوال مثل الدوال الأساسية (منها الدوال الرياضية ودوال النظام ودوال النصية)، ودوال المستخدم.

وفي الفصل الحادي عشر «الترتيب والتصنيف» تعرض المؤلف لعمليات ترتيب وتصنيف البيانات في البرمجة حيث شرح «تصنيف الفقاعه» الذي يتميز بالسهولة في الفهم والتنفيذ، ثم أنتقل إلى «تصنيف شل»، و «تصنيف الأقحام»، و«تصنيف الكومه» وساق أمثلة لمخططات برمجة على أساس كل نوع من عمليات التصنيف.

وفي الفصل الثاني عشر «تطبيقات عملية» أورد المؤلف عدداً من التطبيقات البرمجية العملية بلغة البيسيك في مجال الإحصاء الطبي والتدريس بوساطة الكمبيوتر.

وفي الجزء الثالث من الكتاب «تطبيقات الكمبيوتر في الرعاية الصحية» استهدف المؤلف في فصوله الأثنى عشر استعراض الاستخدامات التطبيقية للبرامج المتوفرة في مجالات الرعاية الصحية، حيث اهتم في الفصل الثالث عشر «التطبيقات الصيدلية» بإبراز التطبيقات الصيدلية للكمبيوتر واستعراض استخداماته في صيدلية المجتمع، وصيدلية المستشفيات، وأوضح استخداماته في تداول الوصفات الطبية، وقاعدة البيانات الصيدلية، والصيدلية كمركز للمعلومات الدوائية كما استعرض عددا من أنظمة (برامج) الكمبيوتر المستخدمة في المستشفيات الكبرى مثل نظام المعلومات الطبية، ونظام المعلومات الطبية الموجه ونظام السجلات الإسعافية المخزونة في الكمبيوتر ونظام رعاية المريض.

وفي الفصل الرابع عشر «الكمبيوتر وحركية الدواء الإكلينيكية والمراقبة العلاجية» أوضح المؤلف استخدامات الكمبيوتر في مجال حركية الدواء الإكلينيكية والمراقبة العلاجية من خلال استعراض عدد من البرامج المستخدمة حاليا في هذا المجال.

وفي الفصل الخامس عشر «تطبيقات أكلينيكية أخرى» أهتم المؤلف بإبراز استخدام الكمبيوتر في مجال الصيدلية الإكلينيكية للكشف عند تداخلات الأدوية والتفاعلات الضارة لها، واستُخدامه في مجال التغذية الوريدية للمرضى واستعرض عدداً من البرامج المستخدمة في هذا الشأن. وأورد المؤلف قائمة ببعض برامج التداخلات الدوائية التي تعمل على أنظمة الكمبيوتر الشخصي وعناوين منتجيها، كما أوضح كيفية استخدام الكمبيوتر في تسجيل التفاعلات الضارة للأدوية وفي إجراء الحسابات الكثيرة اللازمة لتحديد مقدار كل من المكونات التي تحويها محاليل التغذية الوريدية حسب الحالة المرضية وحجم المحلول اللازم وعمر المريض والعلاج المرافق، وأشار إلى البرامج المتاحة لهذا الغرض.

وفي الفصل السادس عشر «المعلومات الدوائية والطبية» نوه المؤلف ببنوك المعلومات وقواعد البيانات المتوفرة حاليا لمساعدة الباحث الطبي والعاملين في حقول الرعاية الصحية المختلفة. وشرح كيفية استخدام الكمبيوتر في استجلاب المعلومات التي يحتاجها الباحث من خلال قاعدة «المدلاين» ثم استعرض أهم قواعد البيانات الطبية وبنوك المعلومات ذات الأهمية القصوى للطبيب والصيدلي والممرض في استجلاب المؤلفات والمقالات والمراجع، كما أورد في نهاية الفصل جدولا طويلاً يحوي العديد من قواعد المعلومات الطبية والصيدلية الأخرى موضحاً نوعية المعلومات المتاحة فيها وطريقة استرجاعها.

وفي الفصل السابع عشر «التشخيص بالكمبيوتر» شرح المؤلف كيفية استخدام الكمبيوتر كوسيلة مساعدة ـ ليست بديلة عن الطبيب ـ في الوصول إلى التشخيص السليم للمرض واتخاذ القرارات الإكلينيكية، واستعرض عدداً من برامج الكمبيوتر المتاحة في هذا الشأن.

وفي الفصل الثامن عشر «الذكاء الاصطناعي» استعرض الكتاب أنظمة الخبرة الطبية وبين أن أنظمة الخبرة هي أحد فروع علم الكمبيوتر التي تهدف إلى استبدال عملية التحليل الإحصائي ومعالجة مخططات البرمجة إلى شيء يحس به الإنسان الخبير ويتفاعل معه، واستعرض المؤلف مجالات استخدام أنظمة الخبرة في الرعاية الصحية والمعوقات التي تواجهها، كما تطرق إلى أهم أنظمة الخبرة الطبية المتوفرة وأورد جدولاً يحوي أهم أنظمة الخبرة الطبية المتاحة وخصائصها واستخداماتها وجدولاً آخر يبين مواضيع أنظمة الخبرة الطبية وأسماء منتجيها.

وفي الفصل التاسع عشر: «الكمبيوتر والعلاج» استعرض المؤلف استخدامات الكمبيوتر في مجالات علاج المرض والتي تضمن الأستخدام في تحليل بيانات المرضى مثل تحليل الإشارات والبيانات الناتجة عن جهاز تخطيط القلب الكهربائي، وجهاز تخطيط الدماغ الكهربائي، وفي التصوير الطبي مثل التصوير الطبقي المحوري المبرمج، والتصوير الطبقي بانبعاث البوزيترون، وتصوير الأوعية الدموية، والتصوير باستخدام الموجات فوق الصوتية، وقياس الامتصاصية للعظام للكشف عن تخلخل العظام، والتصوير بالنظائر المشعة، ثم شرح كيفية استخدام الكمبيوتر في العلاج الإشعاعي، ومعالجة الأمراض المزمنة، وفي هذا السياق استعرض مضخة الأنسولين المبرمجة، ثم تطرق إلى استخدام الكمبيوتر في الأطراف الإصطناعية وجراحة التجميل وجراحة العيون وجراحة العظام.

وفي الفصل العشرين: «التعليم الطبي» أوضح المؤلف كيف يستطيع الطلاب والأساتذة في مجالات العلوم الطبية المختلفة الاستفادة من الكمبيوتر في الدراسة والتحصيل والمميزات التي يحققها ذلك وشرح مشروع «بلاتو» لعمليات التعليم الآلية المبرمجة ثم تطرق إلى تقنية ربط جهاز الفيديو بالكمبيوتر واستعرض البرامج التعليمية الطبية التي تم انتاجها باستخدام هذه التقنية.

وفي الفصل الحادي والعشرين «استخدام الكمبيوتر في طب الأسنان» أوضح المؤلف استخدامات الكمبيوتر المتعددة والمتنوعة في ميادين طب الأسنان واستعرض بعض من برامج المحاكاة والتقليد لأمراض الأسنان واللثة وكذلك استخدام المرقمات في تحليل الصور الشعاعية للفكين والأسنان واستخدامها في مجال تقويم الأسنان، وتركيب الأسنان والأطقم الاصطناعية وغير ذلك، كما أورد بعض البرامج المستخدمة في طب الأسنان مشيراً إلى بعض خصائصها واستخداماتها.

وفي الفصل الثاني والعشرين «استخدام الكمبيوتر في التمريض» تم استعراض استخدامات الكمبيوتر في مجالات التمريض مثل تنظيم الورديات والتقويم للعاملين في مجال التمريض وكذلك استخدام الكمبيوتر في جمع واستجلاب البيانات الخاصة بالمرضى والتي منها مراقبة المرضى بطريقة مبرمجة وآلية وتحليل ومعالجة النتائج المختبرية والإكلينيكية، وبرمجة سجلات الرعاية الصحية وملفات المرضى. ثم تطرق إلى عدد من البرامج الهامة للعاملين في مهنةالتمريض ذات الصبغة التدريبية أو المساعدة في أداء الأعمال باستعمال الكمبيوتر الشخصي.

وفي الفصل الثالث والعشرين «ماذا عن المستقبل» قدم المؤلف توقعاته للتطورات المستقبلية في عالم الكمبيوتر وتطبيقاته في المجالات الصحية حيث أشار إلى إمكان ازدياد استخداماته وتطورها بحيث يصبح إقتناء الكمبيوتر واستخدامه أمر لامفر منه بالنسبة للطبيب أو الصيدلي أو الممرض أو فني المختبر وغيرهم.

وفي الفصل الرابع والعشرين أورد المؤلف بعض البرامج الهامة وقواعد المعلومات الطبية المتوفرة للكمبيوتر الشخصي وأشار إلى محتوياتها وخصائصها ونوع الكمبيوتر التي تتوافق معه كما أورد قائمة بأسماء منتجي وناشري هذه البرامج وعناوينهم.

هذا ومما لاشك فيه أن المؤلف قد بذل جهداً كبيراً في إعداد هذا الكتاب الذي احتوى قدراً هائلاً من المعلومات تم تنسيقها في صورة منهجية مترابطة وإبرازها بأسلوب مبسط وسهل الفهم مما يساعد على كسر حاجز الرهبة أو التردد التي يبديها بعض العاملين في المجالات الصحية تجاه استخدام الكمبيوتر والاستفادة من إمكاناته اللامحدودة.



إعـداد
د. السيد علي إبراهيم

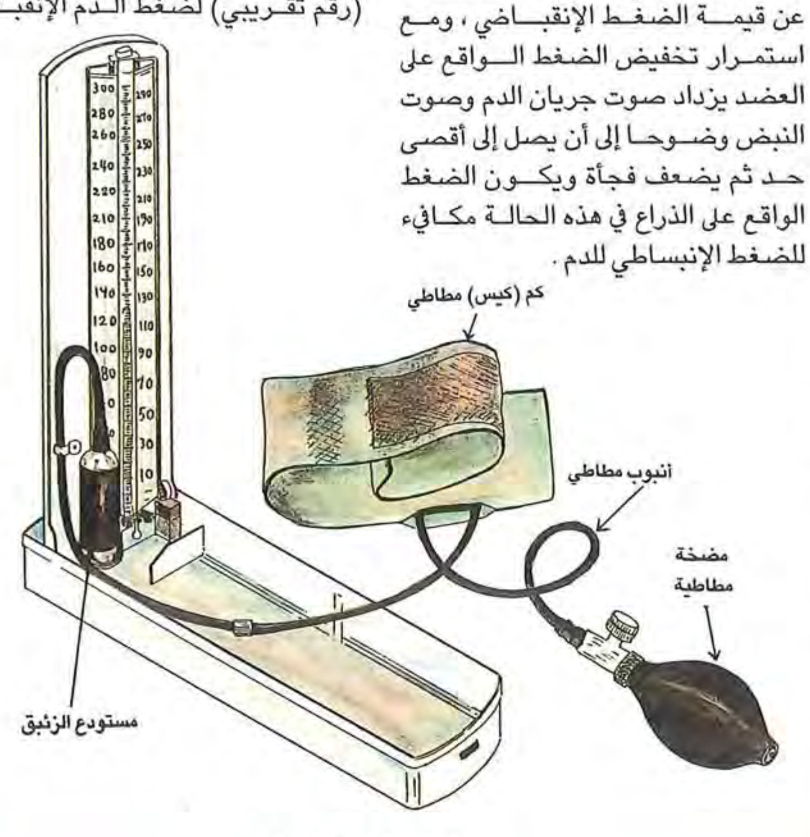
مقياس ضغط الدم الزئبقي

من المفيد في البداية أن نُعرِّف ضغط الدم بأنه الضغط الذي ينتج (يتسبب) عن عمود الدم على جدران الأوعية الدموية خاصة الشريانية أثناء مروره بها ، ويرتفع هذا الضغط مع انقباض القلب وينخفض مع انبساطه، ويختلف مستوى ضغط الدم مع كفاءة عضلة القلب ، وحجم الدم بالجسم، كثافة الدم، عمر الشخص وحالته الصحية وحالة جدران الأوعية الدموية، ويعد التغير في ضغط الدم ارتفاعا أو إنخفاضاً من الأعراض المرضية الهامة الذي يصاحب العديد من الأمراض .

نظرية قياس ضغط الدم

يمكن توضيح النظرية التي يعمل على أساسها جهاز ضغط الدم الزئبقي على التالي :ـ

عندما يتم دفع الهواء إلى داخل الكم المطاطي الملفوف حول عضد المريض يزداد الضغط داخله ومن ثم يضغط هذا الكم المطاطي على أنسجة العضد بما فيها من أوعية دموية وفي نفس الوقت يضغط الهواء من خلال الأنبوب المطاطي على سطح الزئبق في المستودع بصورة متكافئة مع ضغطه داخل الكم فيرتفع الزئبق في ذراع الأنبوب المثبت بالتدريج وبالتالي يُعبِّر مستوى ارتفاع سطح الزئبق في هذا الذراع عن الضغط الواقع على عضد المريض، ومع ارتفاع الضغط الواقع على العضد يحدث إعاقة لجريان الدم بالشريان العضدي إلى أن يتوقف تماما عندما يفوق الضغط الواقع على العضد ضغط الدم الإنقباضي ، ونتيجة لهذا يختفي النبض من الشريان الكعبري ولا يعد من المستطاع تحسسه وكذلك لا يمكن سماع صوت النبض في الشريان العضدي ، ومع تخفيض ضغط الهواء داخل الكم يبدأ الدم من جديد في الجريان في الشريان العضدي ، وعند هذه اللحظة يمكن سماع صوت النبض في ا لشريان العضدي ويكون مستوى الزئبق في ذراع الأنبوب الزجاجي معبرا في هذه اللحظة عن قيمة الضغط الإنقباضي ، ومع استمرار تخفيض الضغط الواقع على العضد يزداد صوت جريان الدم وصوت النبض وضوحا إلى أن يصل إلى أقصى حد ثم يضعف فجأة ويكون الضغط الواقع على الذراع في هذه الحالة مكافيء للضغط الإنبساطي للدم .



● مكونات مقياس الضغط .

مكونات المقياس

يتكون مقياس ضغط الدم الزئبقي من أنبوب زجاجي على شكل حرف U اللاتيني ولكنه ذو ذراع أطول من الآخر، ينتهي الذراع الطويل من الأنبوب بتدريج (من صفر إلى ٣٠٠ مم زئبق) حيث يضبط مستوى الزئبق في هذا الذراع عند الصفر قبل استعمال الجهاز في قياس الضغط، ويتصل الأنبوب من فوق مستوى سطح الزئبق في المستودع بكم (كيس) مطاطي متصل بدوره بأنبوب مطاطي آخر ينتهي بمضخة هواء يدوية مطاطية تتيح دفع الهواء إلى الكم وتفريغه .

كيفية الاستعمال

هناك طريقتان لاستعمال جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي هما : ـ

أولا : طريقة جس (تحسس) النبض

تعطي هذه الطريقة تحديدا تقريبيا (رقم تقريبي) لضغط الدم الإنقباضي

ويمكن استخدامها كمرحلة أولية قبل تحديد ضغط الدم بدقة وهي على النحو التالي :ـ

● يلف الكم المطاطي حول عضد الذراع بحيث تكون نهايته السفلى أعلى قليلاً من مفصل المرفق وبحيث يكون محكم الربط والأنابيب المطاطية المتصلة به متدلية إلى أسفل .

● يجس نبض الشريان الكعبري عند نهاية عظمة الكعبرة بالأصابع الثلاثة الوسطى ويدفع الهواء باليد الأخرى إلى داخل الكم المحيط بالعضد وعند هذه المرحلة يقرأ المستوى الذي وصل إليه الزئبق في ذراع الأنبوب المثبت . وتدل هذه القراءة على مستوى ضغط الدم الإنقباضي (Systolic Pressure) بالتقريب والذي قد يكون في حدود ١٣٠ مم زئبق،بعدها يتم تفريغ الهواء من الكم .

ثانياً :طريقة التسمع

تعطي هذه الطريقة نتائج (قراءة) دقيقة لكل من وضغط الدم الإنقباضي (Systolic Blood Pressure) ، ضغط الدم الإنبساطي (Diastolic Blood Pressure) ، وتتم هذه الطريقة على النحو التالي :ـ

● يحدد موضع الشريان العضدي في الذراع.

● يوضع مخروط (قمع) السماعة الطبية (Stethoscope) بخفة على موقع الشريان.

● يدفع الهواء في الكم الملفوف حول العضد حتى يصل مستوى الزئبق إلى ارتفاع أعلى من القراءة التي تم تحديدها لضغط الدفع الإنقباضي بطريقة جس النبض بمقدار حوالي ٢٠م زئبق أي تكون حوالي ١٥٠ مم زئبق .

● يخفض الضغط تدريجيا داخل الكم مع التسمع للنبض حتى يبدأ صوت النبض في الوضوح تدريجيا حتى يصل إلى أعلى مستوى (ضغط الدم الإنقباضي) ثم ينخفض فجأة ويختفي تماما (ضغط الدم الإنبساطي) .

● قد تكون النتيجة على سبيل المثال ١٢٥ / ٨٠ م.م زئبق حيث الرقم الأكبر يدل على ضغط الدم الإنقباضي والرقم الأصغر يدل على ضغط الدم الإنبساطي.

● يتم تفريغ الهواء بالكامل من الكم المطاطي ويرفع من على العضد .

مصطلحات علمية

١ـ مضاد للجرب Acaricide drug
عقار يستخدم لعلاج الجرب ومن أمثلته « مونوسلفيرام » .

٢ـ حب الشباب Acne
بثور في سطح جلد البالغين تنتج عن انسداد نهايات الغدد العرقية في سطح الجلد تسببها هرمونات البلوغ المتعلقة بإنتاج الهرمون الذكري .

٣ـ تأثير يشبه حب الشباب
Acneform reaction

تأثير يظهر على سطح الجلد على شكل بثور نتيجة تناول أدوية تحتوي على البروميدات أو الإيودات أو دواء ثروكسيدون .

٤ـ مولد الألم Alogen
مادة تحدث الشعور بالألم وتؤثر على الجسم ومن أمثلتها الهستامين .

٥ ـ المنبهات Analeptics
أدوية تستعمل لإيقاظ المريض المخدر تخديراً عميقاً ويؤدي إستعمالها إلى إثارة المراكز الحيوية في النخاع المستطيل .

٦ـ طارد الديدان Anthelmintic
دواء يستعمل عن طريق الفم لمقاومة الطفيليات المعوية سواء عن طريق قتلها أم طردها .

٧ـ مخفض الحرارة
Antipyretic drug

دواء يستخدم لخفض درجة حرارة الجسم المرتفعة ويعد الأسبرين من أشهر تلك الأدوية .

٨ـ قابض Astringent
دواء يتفاعل مع البروتين الموجود في الأنسجة السطحية مسبباً ترسب البروتين وانكماشاً في سطح الخلية والحد من إنتشار الإستسقاء .

٩ـ علم الأدوية التلقائية
Auto pharmacology

علم يهتم بدراسة ا لأدوية التلقائية وهي المواد العلاجية التي يفرزها الجسم وليس لها تأثير هرموني أو أهمية في نقل الإشارات العصبية .

١٠ـ مفرز الصفراء Choleretic
دواء يحث خلايا الكبد على إفراز عصارة صفراوية ذات كثافة نسبية عالية وذلك للمساعدة في هضم المواد الدهنية .

١١ـ مضاد للإحتقان
Decongestant

دواء يستعمل موضعياً لعلاج احتقان الأغشية المخاطية الموجودة في الجزء الأعلى أو الأسفل من الممرات التنفسية .

١٢ـ تقييم الدواء
Drug evaluation

تقدير فعالية الدواء بطرق كيميائية أو إحيائية للتعرف على محتوى المادة الفعالة في العقار تحدد بموجبها إمكانية قبول الدواء أو رفضه .

١٣ـ راتنج تقسية Hardening resin
مادة راتنجية تضاف لبعض سوائل الدهان الطبي لتقليل رخاوتها والمساعدة على تصلدها .

١٤ـ حد الجرعة Limit Dose
كمية العقار التي يجب أن لا يعطى أكثر منها خلال فترة معينة وإلا كانت هناك خطورة على المريض .

١٥ـ جرعة استمرارية
Maintenance dosage

سلسلة من الجرعات الصغيرة من الدواء تعطى بعد الجرعة الأولى التحميلية من نفس الدواء للحصول على مستوى مؤثر له .

١٦ـ اختبار المواصفات
Material or Specification test

اختبار يتم على المادة للتأكد من نقاوتها ومطابقة مواصفاتها للمواصفات المحددة في المراجع العلمية والتأكد من خلوها من الشوائب .

١٧ـ كمية التشغيلة المطروحة
Master batch

الكمية المطلوبة من المواد الأولية الداخلة في التشغيلة المعنية يتم وزنها وخلطها.

١٨ـ عينة طبية Medical sample
عينات تقدم للأطباء والصيادلة بدون مقابل بهدف تعريف الهيئات الطبية بالمستحضرات التي تنتجها الشركة .

١٩ـ مسيل للمخاط Mucolytic
دواء يحلل المخاط الغليظ المتماسك إلى سائل ليجعل طرده إلى الخارج بسهولة .

٢٠ـ جرعة قياسية Standard doze
الجرعة المعتادة من الدواء التي يمكن إعطاءها حسب فترة محددة في ظروف طبعية .

*** المصدر : البنك الآلي السعودي للمصطلحات (باسم) بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية .**







لحم الضأن ولحم الدجاج

سمير وعطيه وطارق ثلاثة طلاب في أحد الجامعات السعودية ، ويسكنون في السكن الجامعي ، وغالباً ما يتناولون طعام الغداء في مطعم الجامعة معاً ، كل من الثلاثة يأكل إما لحم ضأن و إما لحم دجاج ، فإذا كانت لديك المعلومات التالية :ـ

١ ـ إذا أكل سمير لحم ضأن أكل عطيه لحم دجاج .

٢ـ إما سمير أو طارق يأكل لحم ضأن ولكن لايأكلان نفس اللحم في نفس اليوم معاً .

٣ـ عطيه وطارق لايأكلان في نفس الوقت لحم دجاج .

السؤال

أي من الثلاثة أكل لحم ضأن أمس ولحم دجاج اليوم .

حل مسابقة العدد السابع عشر

(أفراد الجهاز الطبي)

(أ) من المعطيات في (١) و (٤) ومن معرفة أن عدد أفراد الجهاز الطبي ١٦ فرداً ما بين طبيب وممرض (ذكر /أنثى) يمكن القول أن هناك ٩ أو أكثر ممرض (ذكر / أنثى) و٦ أو أقل طبيب (ذكر) .

(ب) مما ذكر في (أ) أعلاه ومن المعطيات في (٢) فإن عدد الممرضين (ذكور) لابد وأن يكون أقل من ٦ أفراد (ممرضين ذكور) .

(جـ) من المعطيات في (٣) لابد أن يكون عدد الممرضين ذكور أكثر من ٤ أشخاص .

(د) مما ذكر أعلاه في (ب) (جـ) يتضح أن عدد الممرضين (ذكور) ٥ فقط .

(هـ) مما سبق نستنتج أنه لايمكن أن يكون هناك أكثر من ٩ ممرضين (ذكر /أنثى) ، منهم ٥ ممرضين و ٤ ممرضات كما أنه لايمكن أن يكون هناك أقل من ٦ أطباء (ذكور) .

(و) مما ذكر أعلاه في (هـ) لابد وأن هناك طبيبة واحدة لكي يكون عدد الجهاز الطبي ١٦ فرداً .

(ز) لمعرفة المتحدث هل هو ذكر أو أنثى ، طبيب أو ممرض وبناء على ما ذكر فإن المعلومات لاتتغير سواء كان من ضمنهم المتحدث أم لم يكن .

فإن هناك الاحتمالات التالية :

١ـ إذا كان المتحدث طبيباً فالمعلومات في المعطيات (٢) متعارض مع الحل .

٢ـ إذا كان المتحدث ممرضاً فالمعلومات في المعطيات (٣) متعارض مع الحل .

٣ـ إذا كان المتحدث طبيبة فالمعلومات في المعطيات (٣) متعارض مع الحل .

٤ـ إذا كان المتحدث ممرضة فليس هناك أي تعارض مع الحل .

وعلى ذلك فالمتحدث **ممرضة**.





أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة « لحم الضأن ولحم الدجاج » فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي :-

١ـ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢ـ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ـ يوضع عنوان المرسل كاملا .

٤ـ آخر موعد لاستلام الحل هو ١٤١٢/٦/١٠هـ .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح خمسة من أصحاب الإجابة الصحيحة مجموعة من الكتب العلمية القيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

الفائزون في مسابقة العدد السابع عشر

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد السابع عشر « أفراد الجهاز الطبي » ، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تتقيد بشروط المسابقة ، وكذلك الرسائل التي وصلت متأخرة عن الموعد المحدد . وبعد إجراء القرعة على الحلول المستوفية الشروط فاز الأخوة والأخوات التالية أسماؤهم :-

١ـ حسين أحمد لقمان

٢ـ حامد عطيه أبو المجد عيد

٣ـ خميس جلال مير

٤ـ محمد عبد الرحمن عبد العزيز الفوزان

٥ـ نجاح خالد السمان

ويسعدنا أن نقدم بعض الكتب القيمة للفائزين حيث سيتم إرسالها لهم على عناوينهم ، آملين أن يجدوا فيها الفائدة ، كما نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ ، حظا وافرا في مسابقات الأعداد المقبلة .



بحوث علمية

قياس مستوى الأدوية في البلازما

من الحقائق الراسخة في علم الأدوية أن الدواء لايُحدث تأثيراته الحيوية إلا إذا توافر عند مواقع التأثير الخاصة به في أنسجة الجسم بتركيز كافٍ لإحداث هذا التأثير، ومن المعلوم أيضا أن المعالجة بالأدوية لغالبية الأمراض التي تصيب الإنسان لاتتضمن وضع الدواء مباشرة عند مواضع العلة أو مواقع التأثير الخاصة بالأدوية ولكن يتم تعاطي الدواء عن طريق أحد مسالك التعاطي الدوائي التي تؤدي إلى امتصاص الدواء إلى الدم ومن ثم إيصاله عن طريق الدورة الدموية إلى جميع أنسجة الجسم التي تشمل مواضع الدواء أو مواقع التأثير الدوائي الخاصة .

وفي خلال رحلته من مسلك التعاطي إلي مواقع إحداث التأثير العلاجي ، يتعرض الدواء للعديد من العوامل المؤثرة والعمليات الحيوية والتي قد تختلف في نتائج تأثيرها على الدواء من شخص إلى آخر ، ويترتب على ذلك أن كمية الدواء التي تصل إلى مواقع التأثير العلاجي (أو التسممي) قد تختلف من مريض إلى آخر رغم أن كليهما قد يتناول نفس الجرعة من نفس المستحضر الصيدلي لنفس المادة الدوائية، ويضاف إلى ذلك أن العديد من الأدوية الهامة مثل أدوية القلب والدورة الدموية ، وبعض المضادات الحيوية ، وأدوية معالجة الصرع ، وضيق التنفس وغيرها تتميز بما يسمى بالحيز (المدى) العلاجي الضيق والذي يعنى تقارب المستوى الدوائي الذي يمكن أن يؤدي إلى تأثير علاجي ، والمستوى الدوائي الذي يمكن أن يؤدي إلى أعراض جانبية وتأثيرات تسممية خطيرة على المريض، وفي ظل هذه الحقائق جميعاً فلا يكون مستبعداً أو مستغرباً ملاحظة أن تناول مايسمى بالجرعة المعتادة من مثل هذه الأدوية يؤدي إلى الإستجابة العلاجية المطلوبة في بعض المرضى بينما لايحدث أية استجابة علاجية في مرضى آخرين ، في حين يسبب أعراضاً جانبية وتأثيرات تسممية في بعض المرضى .

هذا ولما كان تركيز الدواء عند مواقع التأثير يتناسب مع تركيزه في الدم أو البلازما فقد برزت فكرة تتبع تركيز الدواء في البلازما وربطه بالاستجابة العلاجية وظهور الأعراض الجانبية لدى المريض ومن ثم يمكن ضبط الجرعة الدوائية المناسبة للمريض بصفة فردية، وبالتالي تحقيق الإستفادة العلاجية المثلى من الدواء دون تعريض المريض لأية مخاطر، وكانت هذه الفكرة وراء مايسمى الآن « المراقبة العلاجية للأدوية » والتي بدأت تنتشر كخدمة مساندة في الممارسات العلاجية في المستشفيات الكبرى بالدول المتقدمة مع أواخر عقد السبعينيات لتحقيق علاج دوائي أمثل ، وقد حفز هذا الاهتمام المتزايد بتتبع ومراقبة مستويات الأدوية في الدم وغيره من السوائل الحيوية الباحثين إلى تطوير وابتكار طرق قياس جديدة للأدوية تتميز بالدقة والتطبيق في هذا الشأن.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع وحرصاً من مدينة **الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** على مواكبة التطورات العلمية العالمية في جميع المجالات فقد دعمت خلال برنامجها السنوي الرابع لمنح البحوث التطبيقية مشروعاً في هذا المجال بعنوان « تصميم وقياس ومتابعة مستوى الأدوية في البلازما من أجل علاج أفضل » للباحثه الرئيسه د. **سميرة إبراهيم إسلام** وفريق بحثي يضم متخصصين في المجالات الطبية والدوائية ذات العلاقة . وتم تنفيذ المشر وع بمركز الملك فهد للبحوث الطبية بجدة .. وقد استهدف المشروع مايلي:-

١ ــ إدخال مفهوم « المراقبة العلاجية للدواء » في الممارسات العلاجية في المنطقة الغربية للملكة العربية السعودية كخطوة أولى نحو نشره في أنحاء المملكة .

٢ ــ تأسيس وحدة « المراقبة العلاجية للدواء » في مركز الملك فهد للبحوث الطبية لتقديم المساندة للمارسة السريرية بمستشفيات المنطقة من أجل تحقيق علاج أفضل للمريض .

٣ ـ رصْد وتسجيل التأثيرات الضارة للأدوية الناتجة عن استعمال عدد من الأدوية الهامة وتحديد معدلات حدوثها .

٤ ـ تحديد التأثيرات الضارة الخطيرة وغير المتوقعة للأدوية والكشف عنها في وقت مبكر كلما أمكن.

٥ ـ تطوير وإستنباط طرق قياس مناسبة لمجموعات الأدوية المختلفة تفي بمتطلبات المراقبة العلاجية للأدوية .

٦ـ إجراء دراسات لتحديد أنماط الاستقلاب الدوائي والحركة الدوائية لدى المرضى بالمنطقة الغربية من المملكة لبعض الأدوية الهامة مما يفيد في التعرف على مستويات تلك الأدوية في البلازما ومن ثم ضبط الجرعات الملائمة لهؤلاء المرضى.

ومن خلال الجهد المتواصل والدراسات المستفيضة التي تمت في هذا المشروع أمكن تحقيق الإنجازات الآتية:ـ

- تم إنشاء مختبر للمراقبة العلاجية للدواء بمركز الملك فهد للبحوث الطبية بجامعة الملك عبد العزيز وأمن له أحدث التجهيزات والإمكانات المعملية التي تتيح تحليل الأدوية في السوائل الحيوية وخاصة بلازما الدم باستخدام الأساليب الحديثة مثل المقايسة المناعية الإشعاعية ، المقايسة بكروماتجرافيا السائل تحت الضغط العالي ، المقايسة المناعية بالإستقطاب التألقي ، المقايسات المطيافية .
- تم تطوير، وتحوير وتطبيق العديد من طرق القياس لمراقبة مستويات ٢٥ خمسة وعشرين دواءاً مختلفاً في أكثر من ٢٤٠٠ عينة من دماء المرضى المعالجين بهذه الأدوية .
- تم نشر مفهوم « المراقبة العلاجية للدواء » بين الممارسين والمعالجين والمسؤولين في المجال الطبي والتوعية بأهمية هذه الخدمة المساندة في تحقيق الإستفادة الأفضل من الأدوية في العلاج وتجنب مخاطرها على المرضى .
- أثبت الباحثون بما لايدع مجالا للشك من خلال قياس مستويات الأدوية في البلازما التباين الضخم بين الأفراد في مستويات الدواء في البلازما بالنسبة لبعض الأدوية الخطيرة مثل الديجوكسين ، والفينوتيين، الفينوباربيتال، الكاربامازيبين، الجيتاميسن، الثيوفيللين وغيرها .
- أثبت الباحثون أيضاً أن معظم المرضى الذين يتناولون الجرعة المعتادة من هذه الأدوية أظهروا مستويات دوائية في بلازما الدم بعيدة جداً عما هو متعارف عليه بالمستوى العلاجي لهذه الأدوية وفي معظم الحالات كانت النتائج دون هذا المستوى وفي حالات عديدة وصلت إلى المستويات السامة .
- تمكن الباحثون من إجراء عدد من دراسات الحركات الدوائية لتحديد أنماط الإستقلاب الدوائي لبعض الأدوية الهامة لدى المرضى بالمنطقة الغربية وما يتصل بها من الصفات الوراثية والمرضية ، كما أمكنهم تقديم نماذج لتطبيق معاملات الحرائك الدوائية للمريض في ضبط الجرعة التي تحقق الإستجابة الأمثل من الدواء والتحديد المسبق لمستوى الدواء في البلازما .

الطاقة الشمسية لمكافحة تلوث المياه

يعمل العلماء حالياً على الإستفادة من الطاقة الشمسية في تنقية المياه من الملوثات. وتأتي الفكرة من ذلك في أن الطاقة المنبعثة نتيجة لتسليط الأشعة فوق البنفسجية على المياه يمكنها تحفيز تفاعل كيموضوئي يتم بموجبه تكسير الجزيئات المسببة للتلوث إلى ذرات ذات شحنة كهربائية.

وقد تم بالفعل تجميع ضوء الشمس بوساطة عدة مرايا وتسليطه على مفاعلين لمختبر سانديا القومي بولاية نيومكسيكو في الولايات المتحدة. تم تجميع ضوء الشمس بوساطة عدة مرايا متحركة بحيث تقتفي ضوء الشمس أثناء دوران الأرض لتسلط حزمة قوية من ذلك الضوء على مسقط لمياه كان مصدر تلوثها أحد المفاعلين. أما المفاعل الثاني فإن المياه الصادرة منه قد تم انسيابها من أنبوب زجاجي سلطت عليه حزمة قوية من أشعة الشمس بوساطة مرايا على شكل حوض. وفي كلتا الحالتين فقد تم معاملة المياه الملوثة ببيروكسيد الهيدروجين (Hydrogen Peroxide) وبمحفز من التيتانيوم. والهدف من ذلك إنه في وجود ضوء الشمس والمحفز فإن بروكسيد الهيدروجين والماء سيتفاعلان وينتج عن تفاعلهما انبعاث جزيئات كهربية (Charged molecules) يمكن الإستفادة منها في تكسير الملوثات العضوية ومن ثم إزالتها.

وقد بدأت الشركات التي تعمل في مجال الكيمياء والمبيدات الكيميائية في الإستفادة من هذا الكشف في إزالة الملوثات الناجمة عن استخدام هذه المواد من المياه. كما تفكر شركات أخرى في استخدامه لإزالة تلوث المياه الجوفية وملوثات مركبات الفضاء.

المصدر : High Technology Business Sept . Oct. 1989 P.5.

السكر «الأعجوبة»

توجد في بعض البادئات الحيوية (Cryptobiotic) النادرة مادة سكرية عجيبة هي السر وراء حفظ الأطعمة والدم والمواد الطبية لمدة طويلة، وبالنظرة الأولية لهذه الكائنات العجيبة التي تشتمل على ديدان وحشرات ونباتات صحراوية فانها تبدو لاحياة فيها ولكنها تنقلب إلى كائنات تمتلئ حيوية عند إضافة الماء إليها. ويرجع السبب في التحمل العجيب لهذه الكائنات لعوامل الجفاف أن خلاياها تحتوي على سكر أحادي يطلق عليه اسم تريهالوس (Trehalose) بكميات كبيرة. ولم يكشف النقاب حتى الآن عن الطريقة التي يعمل بها هذا السكر في حفظ المواد المختلفة، غير انه من الطرق المقترحة لذلك أنه يحل محل الماء الذي يدخل في تكوين الكائن الحي أو أنه يعمل على تجميد تركيبة الجزيئات بالكائن الحي وبالتالي يحفظه من العوامل التي تتسبب في موته.

وقد دخل سكر التريهالوس مرحلة الإستخدام في تجفيف وحفظ كثير من المواد الحيوية عند درجة حرارة الغرفة، ويدخل ضمن هذه المواد التي تم حفظها ـ على هيئة مسحوق ـ بنجاح المواد البروتينية والسكرية والدهنية وكثيراً من الكائنات الدقيقة التي تشمل البكتيريا والفطريات والفيروسات، ويمكن حفظ هذه المواد حتى في ظروف الرطوبة العالية بوساطة التريهالوس دون الحاجة إلى مواد تعبئة خاصة أو مجففات.

وقد يستخدم تريهالوس في تقنية حفظ الأغذية وكذلك كمادة حافظة طبيعية في مجال الطب والصناعات الدوائية، ويضيف مقدرة تريهالوس في حفظ الفيروسات بعداً آخر لاستخدامه في صناعة الأمصال.فسبحان الله الذي قدر كل شيء.

المصدر : Hig Technology Business Sept. Oct. 1989 P.6.

ضحايا هيروشيما وناجازاكي

رغم مرور حوالي ستة وأربعين سنة على إلقاء القنبلتين الذريتين على هيروشيما وناجازاكي فلا تزال المأساة الإنسانية ظاهرة على الأحياء في هاتين الجزيرتين، فقد أشارت التقارير الموجودة لدى مؤسسة بحوث آثار الإشعاع الذري بهيروشيما إلى أن الأشخاص الذين على قيد الحياة يواجهون خطر الموت بسبب سرطان الرئة أو القولون أو الدم يزيد بحوالي ٢ر١ إلى خمسة أضعاف عن رفقائهم الذين لم يتأثروا بالإشعاع الذري، ومن الضحايا الأكثر تأثرا بهذه المأساة الأشخاص الذين تمت ولادتهم بعد إلقاء القنبلتين، فقد أشارت الدراسة إلى أن ٦٠٪ من الأمهات اللاتي يعانين من مرض الإشعاع لديهن القابلية للإجهاض أو موت الجنين أو ولادة جنين يموت في مهده أو ولادة طفل به تشوهات عصبية.

وقد أشارت الدراسة إلى أن تشوهات الدماغ في الجنين تظهر غالبا ما بين الأسبوع الثامن إلى الخامس عشر من الحمل وذلك منذ مرحلة تكوينه الأولى. أما الأطفال الذين ولدوا أصحاء بعد تفجير القنبلتين فقد أشارت الدراسة إلى أنه يبدو عليهم أنهم لايعانون ولن يعانوا من أي أمراض سرطانية أو غيرها مقارنة ببقية السكان.

المصدر :

Discover. Jan 1991 p. 80.

عقار الاكيوتان والسرطان

من المعلوم أن عقار الاكيوتان (Accutane) الذي يشبه تركيبه الكيميائي فيتامين «أ» يستخدم كثيرا كمضاد لحب الشباب، ويمكن الإستفادة من العقار في تنظيم نمو الخلايا مما يجعل الآمال بعد الله تتعلق عليه في مكافحة السرطان، وبالفعل أشارت الدراسات التي أجريت في مركز اندرسون للسرطان بمدينة هيوستن بتكساس والتي أميط عنها اللثام في سبتمبر عام ١٩٩٠م إلى نجاح عقار الاكيوتان في منع نمو خلايا السرطان عند الأشخاص الذين نجوا من أحد أعراض سرطان الفم أو الحنجرة ولكن لديهم قابلية كبيرة لنمو خلايا سرطانية جديدة.

وتشير الدراسات التي أجريت بالمركز على مائة من المصابين بهذه الأنواع من السرطان تناول نصفهم عقار الاكيوتان وتناول النصف الآخر عقار تقليدي، إلى نجاح الاكيوتان في منع خلايا السرطان من النمو، فقد ظهرت أعراض نمو الخلايا السرطانية مرة أخرى في ٤٪ من الذين تناولوا عقار الاكيوتان، بينما ظهرت تلك الأعراض في ٢٤٪ من الذين تناولوا العقار التقليدي.

ورغم ذلك لا يخلو عقار الاكيوتان من المضاعفات الجانبية شأنه في ذلك شأن عقاقير أخرى كثيرة تحت التجربة أو غيرها، حيث لوحظ أن الجرعات المستخدمة منه في العلاج تسببت في جفاف الجلد والشفتين في حوالي ثلث الذين يتناولونه، وتجرى الأبحاث لتخفيض الجرعة لمعرفة الجرعة الشافية والمأمونة من أي مضاعفات جانبية إن شاء الله.

المصدر :

Discover Jan 1991p. 83.



أعزائنــا القــراء

نرحب بكم في هـذا العدد الجديـد من مجلـة « العلوم والتقنيــة » ونتمنى أن تكون المجلة قد ساهمت في إشباع رغباتكم العلمية المتخصصة حيث نحرص على طرح المواضيع ذات الاتجاهـات العلمية المفيـدة . ونؤكد لـلإخوة الـذين بعثوا برسائل تطرح مواضيع علميــة معينة أن أسرة تحرير المجلة تحاول جاهدة أن تنشر مايتنـاسب مع سياسة المجلة وأننـا لانهمل أي رسالة ترد إلينـا من القراء فهناك ردود عبر هـذه الزاويــة وردود أخرى عبر رســائل خاصــة ترسـل للقراء مباشرة . فحاول عـزيزي القاريء مواصلـة الإتصال بنا عبر رسائلـك البريدية ونحن نرحب بك أجمل ترحيب .

ورد إلى المجلة رسالة تعقيبية من سعادة وكيل جـامعـــة الإمـام محمـــد بن سعــود الإسلامية المسـاعد الأستاذ / **إبراهيم بن ناصر المدلج** ولتعميم الفائدة يسرنا أن نورد نص رسالة سعادته والتي جاء فيها .

« ...اطلعنا على ما نشر في العدد الخامس عشر من المجلة، وقد سرنـا الجهد المبذول في نشر الـوعي الثقـافي والدراسـات والأبحـاث العلميـــــة المتخصصـــــة وكـــــان من بين مـوضـوعـات هـــذا العـدد مقـال بعنـوان «الحاسـب الآلي ومنـاهـــج التعليـــم» بقلم د. محمد محمود مندورة .

وقد ذكر الكاتب أن جـامعة الإمام محمد بن سعـــود الإســـلاميـــة متخصصـــة في الـدراسات الإسـلامية ويكـاد ينعدم فيهـا استخـــدام الحاسبـــات في التعليم ســـواء كمقررات دراسية أو كوسيلة تعليمية .

وإيضاحـا للحقيقة نشير إلى أن جـامعة الإمام محمد بن سعود الإســلامية مؤسسة تعليميـة وثقـافية عـاليـة تهدف إلى تـوفير أسباب التعليـم الجامعي والدراســات العليا في العلوم الإسلامية وعلوم اللغة العربية وما يتصل بها من علــوم أخـــرى كـــالعلـــوم الإنسانية والإجتماعيـة والتاريخ الإسلامي والمكتبـات واللغــات والترجمة والإقتصـاد والتربيـة وعلم النفس والخدمة الإجتماعيـة والإجتماع والعلـوم الإداريـة والمحـــاسبـة والإعـــــلام والإستشراق وذلـك في مختلف كلياتها بكل من الرياض والقصيم والجنوب والأحساء والمدينة المنورة .

كما أن جامعــة الإمام محمـد بن سعود الإسلاميـة تستخدم الحاسبـات في التعليم سواء كمقررات دراسية أو كوسيلة تعليمية ومن بين المواد الأســاسيـة التـي يـدرسهـا طلاب الجامعة في بعض التخصصات : ـ

(الحاسب الآلي واستخداماته، مدخل إلى الحاسب الآلي ، نظم المعلـومات ، المحـاسبة الآليـــة والحاسب الآلي، تقنيـــات التعليم ، المدخل للأنظمة، إدارة ونظم المعلومات) .

ويتـدرب طلاب الجامعـة على الحاسب الآلي في معـامل خصصتهـــا الجامعـة لهذا الغـرض في أغلب كلياتها. كما أن الجامعـة ـ وبنـاء على مـــا ورد في خطتهـا الخمسيـــة الخامسـة ــ تعد الترتيبـات لافتتـاح كليـة للحـاسب الآلي ستبـدأ بإنشـاء قسم ضمن كليـة العلـوم الإجتماعيـة كنـواة أولى لهذه الكلية .

ولـدى الجامعـة مركـز للحـاسب الآلي متكـــامل تعتمـد عليـــه في كثير من أعمالها خاصة استخراج نتـائج الإمتحانات للكليات والمعـاهد العلميـة وأعمال الجامعة الإداريـة والمالية وشـؤون المكتبـات ومنهـا المكتبـة المركزية، وشؤون الموظفين وشؤون الطلاب، وأعمال المستودعـات، ويقوم مـركز الحاسب الالي في الجامعـــة بـــالإشراف فنيـــا على استخـدامـــات الحاسب في أعمال الجامعـة ويتـولى عقـد دورات تـــدريبيـة لمنســوبي الجامعـة بين حين وآخر وتـرتبط به فـروع الجامعة وكلياتها عن طريق وحدات طرفية ، وقـد تم استخدام الحاسـب الآلي في المعاهـد العلمية في المجال التعليمي والإداري، وتعمل الجامعـة على تطويـر أسـاليب استخدامـه بالتنسيق مع معهد الإدارة العامة .

نأمل نشر ذلك الإيضـاح في مكان بـارز تبيانا للحقيقة. والله يحفظكم ويرعاكم » .... انتهى.

والمجلة اذ تشكر لسعادته هذا التوضيح إلا أننـا نـود أن ننـــوه بأن مجلـة «**العلوم والتقنية**» تحرص كل الحرص على تـــدقيق وتمحيص جميع المعلـومـــات العلميــة التي تنشرها إلا أنه في جميع الأحـوال فإن كل ما تنشره المجلـة من مقـالات إنما تعبر عن رأي كاتبها دون أدنى مسـؤولية على المجلة، وقد اعتادت المجلة منذ أول أعدادها على توضيح هـذا الأمـر لقـرائهـا حيث يجد القـاريء في صفحــة الغـلاف الداخليـة مـــن كل عـــدد عبارة تقول :«الموضوعات المنشورة تعبر عن رأي كاتبهـا»... نكرر شكرنـا لسعادة وكيل جامعـة الإمام محمـد بن سعود الإسـلامية المساعد، ونأمل أن نكون قد حققنا رغبته في نشر رسالته والله الموفق .

● **م / فايـز طه المرحومي ـ هنـدسة العمليات ـ مصفاة بترومين ـ جدة :**

أولاً نشكـــرك على اهتمامك بـــالمجلـــة والمواضيع التي تنشر فيهــا . وثـــانيـاً فإن المجلة توزع على مستـوى المملكة ولو بحثت عنهـا في المكتبـات العـامـة الكبرى في جـدة لوجـدتها . ونفيدك أننـا أرسلنا لـك الأعداد التي تنقصك .

● **الأخ / رأفت بن يـاسين الطنـاني ـ بريدة**

حـول استفســارك عن شروط الكتـابـة والميزات الخاصة بالكاتب ، فيوجد توضيح لها في الصفحـــة الأولى من المجلـــة نـأمل مـراجعتـه . أمـا المواضيع التي تقبل للنشر فهي التـي تتمشى مـع خط سير المجلـــــة ومنهجها العلمي . وشكراً لك .

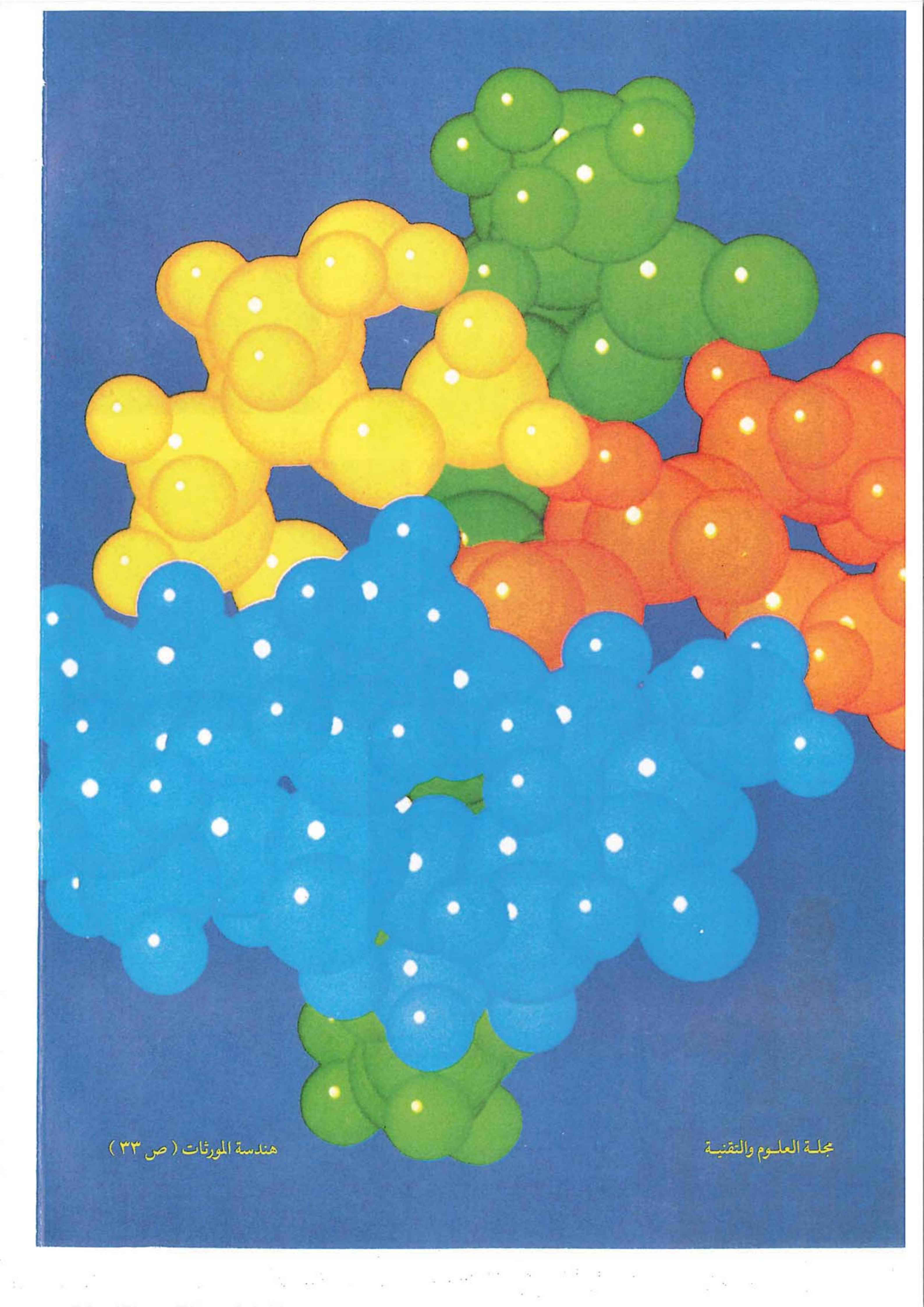
في
العدد المقبل

الكائنات الدقيقة



مطابع الشرق الأوسط
تلفون ٤٠٢٧٦٣٣ ـ الرياض

وكيل التوزيع : الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع
ص.ب ٦١٤٦٦ ـ الرياض ١١٥٦٥
هاتف : ٤٧٨٢٠٠٠


مجلـة العلـوم والتقنيـة
هندسة المورثات (ص ٣٣)